Low Voltage Motors

Manual for Low Voltage Motors





More languages – see web site
www.abb.com/motors&drives > Motors > Document library

ABB

Example of the Declaration of Conformity given by ABB.

CE

ABB

EC Declaration of Conformity

The Manufacturer :- *(Name and address of the manufacturer)*

hereby declares that

The Products :- *(Product identification)*

are in conformity with provisions of the following Council Directives :

Low Voltage Directive 73/23/EEC (amended by 93/68/EEC),

and, as components, with the essential requirements of the following :

EMC Directive 89/336/EEC (amended by 92/31/EEC and 93/68/EEC), regarding the intrinsic characteristics to emission and immunity levels,

and are in conformity with :

EN 60 034-1

Additional Information :-

By design, the machines, considered as components, comply with the essential requirements of

Machinery Directive 98/37/EEC provided that the installation be correctly realised by the manufacturer of the machinery (for example : in compliance with our Installation Instructions and EN 60 204 "Electrical Equipment of Industrial Machines").

Certificate of Incorporation (Directive 98/37/EEC, Art 4.2 and Annex II, Sub B) :

The machines above must not be put into service until the machinery into which they have been incorporated have been declared in conformity with the Machinery Directive.

Year of CE marking : CE00.

Signed by ....

Title ....

Date ....

Translations into other languages are available from ABB.

Low Voltage Motors

Installation, operation and maintenance manual

GB

Contents **Page**

GB

1. General

NOTE!
These instructions must be followed to ensure safe and proper installation, operation and maintenance of the motor. They should be brought to the attention of anyone who installs, operates or maintains this equipment. Ignoring the instruction may invalidate the warranty.

1.1 Declaration of Conformity

Declarations of Conformity with respect to the Low voltage Directive 73/23/EEC amended by Directive 93/68 EEC are issued separately with individual machines.
The Declaration of Conformity also satisfies the requirements of a Declaration of Incorporation with respect to the Machinery Directive 98/37/EEC, Art 4.2 Annex II, sub B

1.2 Validity

The instructions are valid for the following ABB electrical machine types, in both motor and generator operation.

series MT*, MBT*, MXMA,
series M2A*/M3A*, M2B*/M3B*, M2C*/M3C*, M2F*/M3F*, M2L*/M3L*, M2M*/M3M*, M2Q*, M2R*/M3R*, M2V*/M3V*

in frame sizes 56 - 450.

There is a separate manual for e.g. Ex motors 'Low voltage motors for hazardous areas: Installation, operation and maintenance Manual' (Low Voltage Motors/Manual for Ex-motors).

Additional information is required for some machine types due to special application and/or design considerations. Additional information is available for the following motors:

– roller table motors
– water-cooled motors
– open drip proof motors
– smoke venting motors
– brake motors
– permanent magnet motors

2. Installation

2.1 Putting into service (starting)

2.1.1 Reception check

Immediately upon receipt check the machine for external damage and if found, inform the forwarding agent without delay.

Check all rating plate data, especially voltage and winding connection (star or delta). The type of bearing is specified on the rating plate of all motors except the smallest frame sizes.

Remove transport locking if employed.Turn shaft by hand to check free rotation.

Do not exceed permissible loading values of bearings stated in the product catalogue.

Motors equipped with roller bearings: Running the motor with no radial force applied to the shaft may damage the roller bearing.

Motors equipped with angular contact bearing:
Running the motor with no axial force applied in the right direction to the shaft may damage the angular contact bearing.

Motors equipped with regreasing nipples:
When starting the motor for the first time, or after long storage of the motor, apply the specified quantity of grease until grease is forced out of the grease outlet.

For details see section "Manual lubrication" on page 9.

2.1.2 Insulation resistance check

Measure insulation resistance before commissioning and when winding dampness is suspected.

Resistance, measured at 25°C, shall exceed the reference value, i.e. 10 M ohm (measured with 500 V dc Megger)

WARNING
Windings should be discharged immediately after measurement to avoid risk of electric shock.

Insulation resistance reference value is halved for each 20°C rise in ambient temperature.

If the reference resistance value is not attained, the winding is too damp and must be oven dried.
Oven temperature should be 90°C for 12-16 hours followed by 105°C for 6-8 hours.

Drain hole plugs, if fitted, must be removed and closing valve, if fitted, must be opened during heating.

Windings drenched in seawater normally need to be rewound.

2.1.3 Direct-on-line or star/delta starting

The terminal box on standard single speed machines normally contains 6 winding terminals and at least one earth terminal.

Earthing must be carried out according to local regulations before the machine is connected to the supply voltage.

The voltage and connection are stamped on the rating plate.

Direct-on-line starting (DOL):
Y or D winding connections may be used.

e.g. 660 VY, 380 VD indicates Y-connection for 660 V and D-connection for 380 V.

Star/Delta starting (Y/D):
The supply voltage must be equal to the rated voltage of the machine in D-connection.

Remove all connection links from the terminal block.

For two-speed, single phase and special machines, supply connection must follow the instructions inside the terminal box.

If direct-on-line starting lasts for more than 10 seconds or Y/D starting more than 30 seconds, consult ABB Sales Office or see the publication 'The Motor Guide' (also available on the internet on www.abb.com/motors&drives).

2.1.4 Terminals and direction of rotation

Direction of rotation is clockwise when viewing the shaft face at the machine drive end, when the line phase sequence L1, L2, L3 is connected to the terminals as shown in the figure 1.

To alter the direction of rotation, interchange the connection of any two line cables.

If the machine has a uni-directional fan, ensure that the direction of rotation is according to the arrow marked on the machine.

2.2 Handling

2.2.1 Storage

The machine should always be stored indoors, in dry, vibration free and dust free conditions.

Unprotected machined surfaces (shaft-ends and flanges) should be protected with anti-corrosive treatment.

It is recommended that shafts be rotated periodically by hand to prevent grease migration.

Anti condensation heaters, if fitted, should preferably be energised.

The characteristics of electrolytic capacitors, if fitted to single-phase motors, will require "reforming" following periods of storage exceeding 1-2 years.
Contact ABB Sales Office for details.

2.2.2 Transportation

Machines fitted with cylindrical-roller and/or angular contact bearings must be fitted with locking devices during transport.

2.2.3 Lifting

Lift the motor using the lifting lugs only, if not otherwise stated in the separate lifting instruction.

The center of gravity of motors with the same frame may vary due to different outputs, mounting arrangements and auxiliary equipment.

Check that eyebolts or the lifting lugs integrated with the motor frame are undamaged before lifting. Damaged lifting lugs must not be used.

Lifting eyebolts must be tightened before lifting.
If needed the position of the eyebolt must be adjusted with suitable washers.

Ensure that proper lifting equipment is used and that the sizes of the hooks are suitable for the lifting lugs.

Care must be taken not to damage auxiliary equipment and cables attached to the motor.

GB

2.2.4 Machine weights

Total machine weight can vary within the same frame size (center height) depending on different output, mounting arrangements and added features.

The following table shows estimated maximum weights for machines in their basic versions as a function of frame material.

The actual weight of all our motors is stated on the rating plate except the smallest frame sizes.

	Aluminum		**Cast iron**	**Steel**
Frame size	Weight kg	Add. for brake	Weight kg	Weight kg
56	4.5	-	-	-
63	6	-	-	-
71	8	5	13	-
80	12	8	20	-
90	17	10	30	-
100	25	16	40	-
112	36	20	50	-
132	63	30	90	-
160	110	30	175	-
180	160	45	250	-
200	220	55	310	-
225	295	75	400	-
250	370	75	550	-
280	405	-	800	600
315	-	-	1700	1000
355	-	-	2700	2200
400	-	-	3500	3000
450	-	-	5000	4500

Table 1

2.3 Installation

2.3.1 Cooling

Normal ambient temperatures should not exceed 40°C (marine standard +45 or +50°C) if standard performance is to be achieved. Check that the motor has sufficient airflow. Ensure that no nearby equipment, surfaces or direct sunshine, radiate additional heat to the motor. For more information about higher ambient temperatures and cooling, see “the Motor Guide” or contact ABB Sales Office.

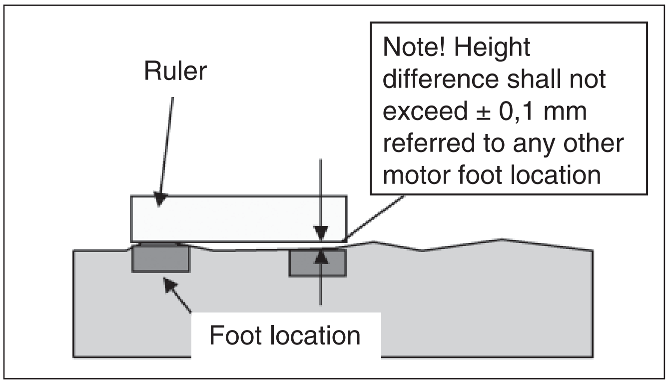
2.3.2 Foundation

The purchaser bears full responsibility for preparation of the foundation.

Metal foundations should be painted to avoid corrosion.

Foundations must be even, and sufficiently rigid to withstand possible short circuit forces. They shall be dimensioned as to avoid the occurrence of vibration due to resonance.

Before mounting the motor, the foundation surface for the shims or for the feet must be clean from thick paint, paint drops and dirt. Then it should be checked in order to discover any height differences between the individual foot locations. Also, the smoothness within each footprint area has to be checked. The requirements are noted in the figure below.



Foundation studs
Bolt the foundation studs to the feet of the motor and place a 1-to-2 mm shim between the stud and the feet.

Align the motor directly using appropriate means. Grout the studs with concrete, check alignment and drill holes for locating pins.

Drain holes
Always check that open drain holes face downward.

In extremely dusty environments, all drain holes should be closed.

2.3.3 Alignment

Correct alignment is essential to avoid bearing failures, vibrations and possible fractured shaft extensions.

2.3.4 Slide rails and belt drives

- Fasten the machine to the slide rails as shown in figure 2.
- Place the slide rails horizontally on the same level.
- Check that the machine shaft is parallel with driven, or driving, shaft.
- Any belt must be tensioned according to the supplier's instructions.

WARNING
Excessive belt tension will damage bearings and can cause shaft breakage.

Do not exceed the maximum belt forces (i.e. radial bearing loading) stated in the relevant product catalogues.

2.4 Connection

Normal machine design has the terminal box on top with cable entry possible from both sides.

Some machines are available with top mounted terminal boxes rotatable 4 x 90°, and some with side mounted terminal boxes.

Availability of these solutions is described in the product catalogues.

Unused cable entries must be closed.

As well as main winding and earthing terminals, the terminal box can also contain connections for thermistors, standstill heating elements, bimetallic, switches, or PT 100 resistance elements.

WARNING
Voltage may be connected at standstill inside the terminal box for heating elements or direct winding heating.

Connection diagrams for auxiliary elements are found inside the terminal box cover or in additional labels on the frame of the machine.

WARNING
The capacitor in single-phase motors can retain a charge that appears across the motor terminals, even when the motor has reached standstill.

2.4.1 Connection for variable speed drive

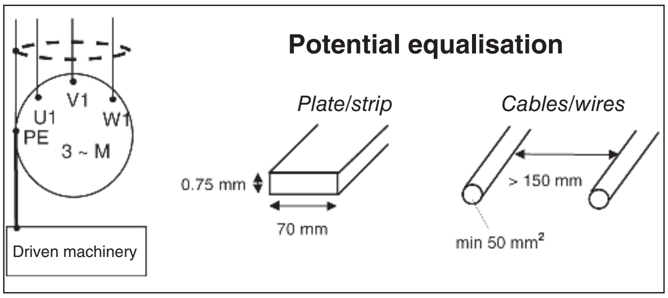
Variable speed drives cause higher voltage stresses than the sinusoidal supply on the winding of the motor and may cause high frequency shaft voltages and bearing currents. Therefore the winding and the bearing insulation of the motor as well as the filter at the converter output must be dimensioned according to "Selection rules for VSD applications/Insulation" (3GZF500930-2), available on request from ABB.

In variable speed drives the motor (Pn > 30 kW) must be cabled by using shielded symmetrical cables and cable glands providing 360° bonding (also called EMC glands). More information can be found in ABB's manual "Grounding and cabling of the drive system" (3AFY61201998).

In frequency converter applications motor frame external earthing must be used for equalising the potential between the motor frame and the driven machine, unless the two machines are mounted on the same metallic base.

For motor frame sizes above IEC 280, use 0.75 x 70 mm flat conductor or at least two 50 mm^2 round conductors. The distance of the round conductors must be at least 150 mm from each other.

This arrangement has no electrical safety function; the purpose is to equalise the potentials. When the motor and the gearbox are mounted on a common steel fundament, no potential equalisation is required.



To comply with EMC-requirements, use only cables and connectors approved for this purpose. (See instruction for frequency converters.)

The highest permissible rotational speed of a cast iron motor used in variable speed drive (M2BA/M3BP) must not exceed maximum permissible speeds as stated in the table 2 below or the speed stamped on the rating plate. For information on the highest permissible rotational speed for other motor sizes and types, please contact ABB. Bearing lubrication should follow the directions mentioned later.

Frame size	Speed r/min 2 pole	4 pole
280	3600	2600
315	3600	2300
355	3600	2000
400	3600	1800
450	3600	1800

Table 2

If there is uncertainty concerning the suitability of the motor for the variable speed drive, please contact ABB.

WARNING
The maximum operating temperature of the grease and bearings must not be exceeded.

2.5 Balancing

The rotor of the machine is dynamically balanced.

As standard, balancing has been carried out using **half key,** and the shaft is marked **with a RED tape,** with the text "Balanced with half key". In case of motors delivered without any tape defining the type of balancing, these motors are also balanced with **half key**.

To avoid vibration the coupling-half or pulley must be balanced with half key after the keyway has been machined.

In the event of balancing **with full key** the shaft is marked **with a YELLOW tape,** with the text "Balanced with full key".

In case balancing **without key,** the shaft is marked **with a BLUE tape,** with the text "Balanced without key".

GB

GB

3. Operating

3.1 Use

3.1.1 Operating conditions

The machines are intended for use in industrial drive applications.
Normal ambient temperature limits are -20° to +40°C.
Maximum altitude 1000 m above sea level.

3.2 Safety considerations

The machine is intended for installation and use by qualified personnel, familiar with relevant safety requirements.

Safety equipment necessary for the prevention of accidents at the installation and operating site must be provided in accordance with the local regulations.

> **WARNING**
> Small motors with supply current directly switched by thermally sensitive switches can start automatically.

3.2.1 Points to observe

1. Do not use the machine to step on.
2. The temperature of the outer casing of the machine may be hot to the touch during normal operation.
3. Some special machine applications require special instructions (e.g. using frequency converter supplies).
4. Lifting lugs must only be used for lifting the motor. They must not be used to lift the motor when it is attached to other equipment.

3.3 Assembly and dismantling

3.3.1 General

Dismantling and assembly of machines must be carried out by qualified personnel using only suitable tools and working methods. All repairs must be carried out according to the standard IEC-60079-19.

3.3.2 Bearings

Special care should be taken with the bearings. These must be removed using pullers and fitted by heating or using special tools for the purpose.

How to replace bearings is described in detail in a separate instruction leaflet available from ABB Sales Office.

3.3.3 Fitting coupling halves and pulleys

Coupling halves and pulleys must be fitted using suitable equipment and tools that do not damage the bearings.

Never fit a coupling half or pulley by hammering into place or remove it using a lever pressed against the body of the machine.

Mounting accuracy of coupling half:

check that the clearance **b** is less than 0.05 mm and that the difference **a1** to **a2** is also less than 0.05 mm. See figure 3.

4. Maintenance

4.1 Maintenance and lubrication

4.1.1 General inspection

– Inspect the machine at regular intervals.
– Keep the machine clean and ensure free ventilation airflow.
– Check the condition of shaft seals (e.g. V-ring) and replace if necessary.
– Check the condition of connections and mounting and assembly bolts.
– Check the bearing condition by listening for unusual noise, vibration measurement, bearing temperature, inspection of spent grease or SPM bearing monitoring.

* When changes of condition occur, dismantle the machine, check the parts and replace if necessary.

4.1.2 Lubrication

WARNING
Beware of all rotating parts!

WARNING
Grease can cause skin irritation and eye inflammation. Follow all safety precautions specified by the manufacturer.

4.1.3 Machines with permanently greased bearings

Bearings are usually permanently greased bearings of either Z or 2Z types.

Bearing types are specified in the respective product catalogues and on the rating plate of all our motors except smaller frame sizes.

As a guide, adequate lubrication for sizes up to 200 can be achieved for the following duration, according to L1 (i.e. that 99 % of the motors are sure to make the interval time) at ambient temperature of 25°C. For duties with ambient temperatures higher than 25°C, see the respective product catalogue.

Frame size	Poles	Duty hours
56-80	2-8	for life
90-112	2-8	40 000
132	2-8	40 000
160	2-8	40 000
180	2-8	40 000
200	2	27 000
200	4	40 000

Table 3

Depending on application and load conditions, see applicable product catalogue.

Hours of operation for vertical motors are half of the above values.

Motors with roller bearings have considerably shorter grease life. For continuous operation regreasing nipples should be considered.

4.1.4 Motors with regreasing nipples

Lubrication information plate and general lubrication advice

If the machine is fitted with a lubrication information plate, follow the given values.

On the lubrication information plate, regreasing intervals with regard to mounting, ambient temperature and speed of rotation can be defined.

During the first start or after a bearing lubrication it may appear a temporary temperature rise, appr. 10-20 hours. ABB policy is to have reliability as a vital issue in bearing lubrication intervals. That is why we follow the L1-principle.

A. Manual lubrication

Regreasing while motor is running
– Remove grease outlet plug or open closing valve if fitted.
– Be sure that the lubrication channel is open
– Press the specified amount of grease into the bearing.
– Let the motor run 1-2 hours to ensure that all excess grease is forced out of the bearing. Close the grease outlet plug or closing valve if fitted.

Regreasing while motor is at a standstill
Regrease motors while running. If this is not possible, lubrication can be carried out while the machine is at a standstill.
– In this case, use only half the quantity of grease, then run the motor for a few minutes at full speed.
– When the motor has stopped, press the rest of the specified amount of grease into the bearing.
– After 1-2 running hours close the grease outlet plug or closing valve if fitted.

B. Automatic lubrication
The grease outlet plug must be removed permanently with automatic lubrication or open closing valve if fitted.

Some motors may be equipped with a collector for old grease. Follow the special instructions given for the equipment.

We recommend only the use of electromechanical systems. Contact your local ABB Sales Office.

The amount of grease per each lubrication interval stated in the tables 4-5 should be doubled if an automatic regreasing system is used.

If 2-pole motors are being automatically regreased, the note (NOTE!) concerning lubricant recommendations given for 2-pole motors in the chapter Lubricants shall be followed.

4.1.5 Lubrication intervals and amounts

Frame size	Amount of grease g/bearing	3600 r/min	3000 r/min	1800 r/min	1500 r/min	1000 r/min	500-900 r/min
	Ball bearings Lubrication intervals in duty hours						
112	10	10000	13000	18000	21000	25000	28000
132	15	9000	11000	17000	19000	23000	26500
160	25	7000	9500	14000	17000	21000	24000
180	30	6000	8000	13500	16000	20000	23000
200	40	4000	6000	11000	13000	17000	21000
225	50	3000	5000	10000	12500	16500	20000
250	60	2500	4000	9000	11500	15000	18000
280	70	2000[1)]	3500[1)]	8000	10500	14000	17000
315	90	[1)]	[1)]	6500	8500	12500	16000
355	120	[1)]	[1)]	4200	6000	10000	13000
400	120	[1)]	[1)]	4200	6000	10000	13000
400 M3BP	130	[1)]	[1)]	2800	4600	8400	12000
450	140			2400	4000	8000	8800

Table 4

	Roller bearings Lubrication intervals in duty hours						
160	25	3500	4500	7000	8500	10500	12000
180	30	3000	4000	7000	8000	10000	11500
200	40	2000	3000	5500	6500	8500	10500
225	50	1500	2500	5000	6000	8000	10000
250	60	1300	2200	4500	5700	7500	9000
280	70	1000[1)]	2000[1)]	4000	5300	7000	8500
315	90	[1)]	[1)]	3300	4300	6000	8000
355	120	[1)]	[1)]	2000	3000	5000	6500
400	120	[1)]	[1)]	2000	3000	5000	6500
400 M3BP	130	[1)]	[1)]	1400	2300	4200	6000
450	140			1200	2000	4000	4400

Table 5

[1)] Values for IEC sizes 280 to 450 (cast iron and steel motors) in certain motor types (3600 and 3000 r/min), see tables 6-7.

Lubrication intervals and amounts, 2-pole, IEC frame sizes 280 to 450

Frame size		Amount of grease g/bearing	3600 r/min	3000 r/min
	Ball bearings Lubrication intervals in duty hours			
280	M2B*, M2C*, M3B*	35	2000	3500
315	M2B*, M2C*, M3B*	35	2000	3500
355	M2B*, M2C*	45	1200	2000
355	M3B*	35	1200	2000
400	M2B*, M2C*	45	1200	2000
400	M3B*	40	1000	1600
450	M3B*	40	1000	1600

Table 6

	Roller bearings Lubrication intervals in duty hours			
280	M2B*, M2C*, M3B*	35	1000	1800
315	M2B*, M2C*, M3B*	35	1000	1800
355	M2B*, M2C*	45	600	1000
355	M3B*	35	600	1000
400	M2B*, M2C*	45	600	1000
400	M3B*	40	500	800
450	M3B*	40	500	800

Table 7

Factors influencing the lubrication intervals

Lubrication intervals for vertical machines are half of the above values.

The lubrication intervals are based on bearing operating temperature 80°C (ambient temperature of about + 25°). Note! An increase in the ambient temperature raises the temperature of the bearings correspondingly. The values should be halved for 15°C increase in bearing temperature and may be doubled for 15°C decrease in bearing temperature.

> **WARNING**
> The maximum operating temperature of the grease and bearings must not be exceeded.

4.1.6 Lubricants

> **WARNING**
> **Do not mix different types of grease.**
> Incompatible lubricants may cause bearing damage.

When regreasing, use only special ball bearing grease with the following properties:

- good quality grease with lithium complex soap and with mineral- or PAO-oil
- base oil viscosity 100-160 cST at 40°C
- consistency NLGI grade 1.5 - 3 *)
- temperature range -30°C - +120°C, continuously.

*) For vertical mounted motors or in hot conditions a stiffer end of scale is recommended.

Grease with the correct properties is available from all major lubricant manufacturers.

Admixtures are recommended, but a written guarantee must be obtained from the lubricant manufacturer especially concerning EP admixtures, that admixtures do not damage bearings or the properties of lubricants at the operating temperature range.

> **WARNING**
> Lubricants containing EP admixtures are not recommended in high bearing temperatures in frame sizes 280 to 450.

If the ambient temperature is below -25°C or above +55°C, or bearing temperature is above 110°C, consult ABB Sales Office regarding suitable grease.

The following high performance grease can be used

- Esso Unirex N2, N3 or S2 (lithium complex base)
- Mobil Mobilith SHC 100 (lithium complex base)
- Shell Albida EMS 2 (lithium complex base)
- SKF LGHQ 3 (lithium complex base)
- Klüber Klüberplex BEM 41-132 (special lithium base)
- FAG Arcanol TEMP110 (lithium complex base)

Lubrication intervals for other grease fullfilling the required properties, contact your local ABB Sales Office.

NOTE!
Always use high speed grease for high speed machines and some other models, e.g. M2BA 355 and 400 2-pole machines, where the speed factor is higher than 400 000 (calculated as Dm x n where Dm = average bearing diameter, mm; n = rotational speed, r/min).

The following grease can be used:
- FAG L69 (polyurea base)
- Klüber Klüber quiet BH 72-102 (polyurea base)
- Lubcon Turmogrease PU703 (polyurea base)

If other lubricants are used, check with the manufacturer that the qualities correspond to those of the above mentioned lubricants, or if the compatibility of the lubricant is uncertain, contact your local ABB Sales Office.

WARNING
Especially in high rotational speed (the speed factor > 400000) over greasing may cause damage.

4.1.7 Frequency converter drives

Higher speed operation, e.g. in frequency converter applications, or lower speed with heavy load will require shorter lubrication intervals. Consult your local ABB Sales Office in such cases.

Typically a doubling of speed will require a reduction of lubrication intervals to approx. 40 % of values tabulated above.

WARNING
The constructional maximum speed of the motor must not be exceeded (see table 2).

Suitability of bearings for high speed operation must be checked.

4.1.8 Spare parts

When ordering spare parts, the full type designation and product code, as stated on the rating plate, must be specified.

If the machine is stamped with a serial manufacturing number, this should also be given.

For more information, please visit our web site www.abb.com/partsonline.

4.1.9 Rewinding

Rewinding should always be carried out by qualified repair shops.

Smoke venting and other special motors should not be rewound without first contacting ABB.

5. Environmental requirements

5.1 Noise levels

Most of our motors have a sound pressure level not exceeding 82 dB(A) refer to 50 Hz sinusoidal supply conditions, tolerance ± 3 dB(A).

Values for specific machines can be found in the relevant product catalogues.

For sound pressure levels for 60 Hz sinusoidal supply and with non-sinusoidal supplies, contact ABB Sales Office.

Sound pressure levels for all machines having separate cooling systems and for series M2F*/M3F*, M2L*/M3L*, M2R*/M3R*, M2BJ/M3BJ and M2LJ/M3LJ are indicated in separate Manuals.

GB

6. Troubleshooting

These instructions do not cover all details or variations in equipment nor provide for every possible condition to be met in connection with installation, operation or maintenance. Should additional information required, please contact the nearest ABB Sales Office.

Motor troubleshooting chart
Your motor service and any troubleshooting must be handled by qualified persons with proper tools and equipment.

TROUBLE	CAUSE	WHAT TO DO
Motor fails to start	Blown fuses	Replace fuses with proper type and rating.
	Overload trips	Check and reset overload in starter.
	Improper power supply	Check to see that power supplied agrees with motor rating plate and load factor.
	Improper line connections	Check connections with diagram supplied with motor.
	Open circuit in winding or control switch	Indicated by humming sound when switch is closed. Check for loose wiring connections. Also, ensure that all control contacts are closed.
	Mechanical failure	Check to see if motor and drive turn freely. Check bearings and lubrication.
	Short circuited stator Poor stator coil connection	Indicated by blown fuses. Motor must be rewound. Remove end bells, locate with test lamp.
	Rotor defective	Look for broken bars or end rings.
	Motor may be overloaded	Reduce load.
Motor stalls	One phase may be open	Check lines for open phase.
	Wrong application	Change type or size. Consult manufacturer.
	Overload	Reduce load.
	Low voltage	Ensure the rating plate voltage is maintained. Check connection.
	Open circuit	Fuses blown, check overload relay, stator and push buttons.
Motor runs and then dies down	Power failure	Check for loose connections to line, to fuses and to control.
Motor does not come up to speed	Not applied properly	Consult supplier for proper type.
	Voltage too low at motor terminals because of line drop	Use higher voltage or transformer terminals or reduce load. Check connections. Check conductors for proper size.
	Starting load too high	Check load motor is supposed to carry at start.
	Broken rotor bars or loose rotor	Look for cracks near the rings. A new rotor may be required, as repairs are usually temporary.
	Open primary circuit	Locate fault with testing device and repair.
Motor takes too long to accelerate and/or draws high amp	Excessive load	Reduce load.
	Low voltage during start	Check for high resistance. Adequate wire size.
	Defective squirrel cage rotor	Replace with new rotor.
	Applied voltage too low	Get power company to increase power tap.
Wrong rotation	Wrong sequence of phases	Reverse connections at motor or at switchboard.

TROUBLE	CAUSE	WHAT TO DO
Motor overheats while running underloaded	Overload	Reduce load.
	Frame or bracket vents may be clogged with dirt and prevent proper ventilation of motor	Open vent holes and check for a continuous stream of air from the motor.
	Motor may have one phase open	Check to make sure that all leads are well connected.
	Grounded coil	Locate and repair.
	Unbalanced terminal voltage	Check for faulty leads, connections and transformers.
Motor vibrates	Motor misaligned	Realign.
	Weak support	Strengthen base.
	Coupling out of balance	Balance coupling.
	Driven equipment unbalanced	Rebalance driven equipment.
	Defective bearings	Replace bearings.
	Bearings not in line	Line up properly.
	Balancing weights shifted	Rebalance motor.
	Contradiction between balancing of rotor and coupling (half key - full key)	Rebalance coupling or motor.
	Polyphase motor running single phase	Check for open circuit.
	Excessive end play	Adjust bearing or add shim.
Scraping noise	Fan rubbing fan cover	Remove interference.
	Fan striking insulation	Clear fan.
	Motor loose on bedplate	Tighten holding bolts.
Noisy operation	Airgap not uniform	Check and correct bracket fits or bearing.
	Rotor unbalance	Rebalance.
Hot bearings ball	Bent or sprung shaft	Straighten or replace shaft.
	Excessive belt pull	Decrease belt tension.
	Pulleys too far away	Move pulley closer to motor bearing.
	Pulley diameter too small	Use larger pulleys.
	Misalignment	Correct by realignment of drive.
	Insufficient grease	Maintain proper quality of grease in bearing.
	Deterioration of grease or lubricant contaminated	Remove old grease, wash bearings thoroughly in kerosene and replace with new grease.
	Excess lubricant	Reduce quantity of grease, bearing should not be more than 1/2 filled.
	Overloaded bearing	Check alignment, side and end thrust.
	Broken ball or rough races	Replace bearing, first clean housing thoroughly.

Niederspannungsmotoren

Installations-, Betriebs- und Wartungshandbuch

DE

Inhalt **Seite**

DE

1. Allgemein

WICHTIG!
Die nachstehenden Anweisungen sind genau zu befolgen, um die Sicherheit bei der Installation, beim Betrieb und bei der Wartung des Motors zu gewährleisten. Alle Personen, die mit diesen Aufgaben befasst sind, sind auf vorliegende Anleitung hinzuweisen. Die Nichtbefolgung der hierin enthaltenen Anweisungen kann den Verlust der Gewährleistung zur Folge haben.

1.1 Konformitätserklärung

Konformitätserklärungen gemäß der Niederspannungs-richtlinie 73/23/EWG, geändert durch die Richtlinie 93/68 EWG, werden gesondert herausgegeben.

Die Konformitätserklärung erfüllt überdies die Anforde-rungen einer Herstellererklärung gemäß der Maschi-nenrichtlinie 98/37/EWG, Art 4.2 Annex II, sub B.

1.2 Gültigkeit

Die Betriebsanleitung bezieht sich auf die nachfolgend genannten Baureihen aus dem Produktionsprogramm von ABB. Sie gilt sowohl für die Verwendung als Motor wie auch für den Betrieb als Generator.

Baureihe MT*, MBT*, MXMA,
Baureihe M2A*/M3A*, M2B*/M3B*, M2C*/M3C*, M2F*/M3F*, M2L*/M3L*, M2M*/M3M*, M2Q*, M2R*/M3R*, M2V*/M3V*

in den Achshöhen 56 - 450.

Es gibt separate Handbücher z. B. für Ex-Motoren, Low voltage motors for hazardous areas: Installation, operation and maintenance manual‘ (Low Voltage Motors/Manual for Ex-Motors).

Für Sonderausführungen oder spezielle Anwendungen werden gegebenenfalls zusätzliche Hinweise benötigt. Zusätzliche Informationen sind verfügbar für die folgenden Motoren:

– Rollgangs-Motoren
– Wassergekühlte Motoren
– IP 23 Motoren
– Brandgas-Entlüftungsmotoren
– Bremsmotoren
– dauermagneterregte Motoren

2. Installation

2.1 Inbetriebnahme (Anlassen)

2.1.1 Eingangsprüfung

Unmittelbar nach dem Empfang ist der Motor auf äußerliche Beschädigungen zu untersuchen, im Schadensfall ist der Spediteur unverzüglich zu verständigen.

Die auf dem Leistungsschild angegebenen Daten - insbesondere Spannung und Schaltung (Y = Stern oder D = Dreieck) - sind zu überprüfen. Die Lagertyp-bezeichnung ist bei allen Motoren auf dem Leistungs-schild angegeben, mit Ausnahme der kleinsten Baugrößen.

Die Motorwelle muss von Hand frei drehbar sein, gegebenenfalls angebrachte Transportsicherungen sind zu entfernen.

Halten Sie die zulässigen Lagerbelastungswerte, die im Produktkatalog angegeben sind strikt ein.

Motoren mit Rollenlagern: Der Betrieb der Motoren ohne ausreichende Radialkraft auf die Welle kann zur Beschädigung des Rollenlagers führen.

Motoren mit Schrägkugellagern: Der Betrieb des Motors ohne ausreichende Axialkraft auf die Welle in der vorgesehenen Richtung kann zur Beschädigung des Schrägkugellagers führen.

Motoren mit Nachschmiernippeln:
Bei Inbetriebnahme der Motoren oder nach einer längeren Lagerzeit ist mindestens die angegebene Fettmenge einzufüllen, bis an der Fettauslassöffnung neues Fett austritt.

Genauere Angaben hierzu enthält der Abschnitt „Motoren mit Nachschmiersystem“ auf der Seite 22.

2.1.2 Prüfung des Isolationswiderstandes

Vor der Inbetriebnahme - sowie immer dann, wenn Hinweise auf erhöhte Feuchtigkeit vorliegen - ist der Isolationswiderstand zu prüfen.

RDer Widerstand - gemessen bei 25 ° C mit einem Isolationsprüfer (500 V DC) - soll den nachfolgenden Bezugswert nicht unterschreiten: 10 MOhm (gemessen mit Megger 500 V DC)

WARNUNG
Um die Gefahr eines elektrischen Schlages auszuschließen, sind die Wicklungen unmittelbar nach der Messung zu entladen.

Für erhöhte Umgebungstemperaturen ist der angegebene Bezugswert des Isolationswiderstandes für jeweils 20 ° C zu halbieren.

Wenn der Bezugswert nicht erreicht wird, ist die Feuchte innerhalb der Wicklung zu groß und eine Trocknung wird erforderlich. Für 12h ... 16h sollte dabei eine Ofentemperatur von 90 ° C eingehalten werden, gefolgt von einer Schlusstrocknung mit 105 ° C für 6h ... 8h.

Etwaig vorhandene Verschlussstopfen von Entwässerungsöffnungen sind während der Wärmebehandlung zu entfernen und ggf. vorhandene Schließventile sind zu öffnen.

Wicklungen, die mit Salzwasser in Berührung gekommen sind, müssen in der Regel erneuert werden.

2.1.3 Direkteinschaltung oder Stern-Dreieck-Anlauf

Der Klemmenkasten von eintourigen Standardmotoren enthält in der Regel sechs Anschlussklemmen und zumindest eine Erdungsklemme.

Die Erdung sollte vor dem Anschließen der Versorgungsspannung im Einklang mit den jeweils gültigen Vorschriften erfolgen.

Spannung und Anschlussart sind auf dem Leistungsschild angegeben.

Direkteinschaltung (DOL):
Wahlweise kann Stern- (Y) oder Dreieckschaltung (D) verwendet werden.

Die Angabe 660 VY, 380 VD bezeichnet beispielsweise die Anschlussart „Stern“ für 660 V und „Dreieck“ für 380 V.

Stern-Dreieck-Anlauf (Y/D):
Die Versorgungsspannung muß gleich der für die Dreieckschaltung angegebenen Spannung sein.

Alle Verbindungslaschen am Klemmenblock sind zu entfernen.

Bei polumschaltbaren Typen und Wechselstrom-motoren sowie bei Sonderausführungen sind die entsprechenden Angaben im Klemmenkasten zu beachten.

Falls die Direkteinschaltung länger als 10 Sekunden oder Stern-Dreieck-Anlauf länger als 30 Sekunden dauern, wenden Sie sich an ABB oder lesen Sie im Motoren-Handbuch nach. (Sie finden es auch im Internet auf Seite www.abb.com/motors&drives).

2.1.4 Anschlussklemmen und Drehrichtung

Bei Blick auf das antriebsseitige Wellenende (AS) dreht die Welle im Uhrzeigersinn, wenn die Phasen L1, L2, L3 der Versorgungsspannung entsprechend dem Bild 1 angeschlossen sind.

Die Drehrichtung ändert sich, wenn beliebige zwei Anschlussleitungen vertauscht werden.

Wenn der Motor mit einem drehrichtungsabhängigen Lüfter ausgerüstet ist, muss die Übereinstimmung der Drehrichtung mit dem auf dem Motor angebrachten Pfeilsymbol zu überprüft werden.

2.2 Handhabung

2.2.1 Lagerung

Die Motoren sind im Innern geschlossener Räume trocken sowie schwingungs- und staubfrei zu lagern.

Ungeschützte, bearbeitete Oberflächen (Wellenenden und Flansche) sind mit Korrosionsschutzmitteln zu behandeln.

Es wird im Interesse einer gleichmäßigen Schmierung empfohlen, die Welle regelmäßig von Hand zu drehen.

Etwaig vorhandene Heizelemente sollten bestromt werden.

Die für den Betrieb von Einphasenmotoren ggf. verwendeten Elektrolytkondensatoren müssen nach 1- bis 2 jähriger Lagerung „formiert“ werden. Nähere Informationen erhalten Sie von ABB.

2.2.2 Transport

Motoren, die mit Rollenlagern oder Schrägkugellagern ausgerüstet sind, sollten während des Transports mit Feststellvorrichtungen (Transportsicherungen) versehen sein.

2.2.3 Anheben

Der Motor darf nur an den hierfür vorgesehenen Hebeösen angehoben werden, sofern in den Anweisungen nichts anderes angegeben ist.

Die Lage des Schwerpunktes kann auch bei Motoren gleicher Baugröße aufgrund unterschiedlicher Leistungen, Montagevarianten oder Hilfseinrichtungen variieren.

DE

Vor dem Anheben die Ösenschrauben bzw. die im Motorgehäuse integrierten Hebeösen auf ordnungsgemäßen Zustand überprüfen. Beschädigte Hebeösen dürfen nicht verwendet werden.

Ösenschrauben vor dem Anheben festziehen. Falls erforderlich die Position der Ösenschraube mit Hilfe von Unterlegscheiben anpassen.

Es dürfen nur geeignete Hebeeinrichtungen und Haken in für die jeweiligen Hebeösen geeigneter Größe verwendet werden.

Es ist darauf achten, dass Hilfseinrichtungen am Motor sowie am Motor angeschlossene Kabel nicht beschädigt werden.

2.2.4 Gewichte

Das Gesamtgewicht der Motoren kann innerhalb einer Baugröße (Achshöhe) entsprechend der Bemessungsleistung, den unterschiedlichen Bauformen und in Abhängigkeit von etwaig vorhandenen Zusatzbaugruppen variieren.

Die nachfolgende Tabelle - bezogen auf die Grundausführung - näherungsweise die Maximalgewichte für Motoren in Abhängigkeit von der Baugröße und dem verwendeten Gehäusewerkstoff.

Genauere Gewichtsangaben zu den einzelnen Motoren sind bei Motoren mit einem Gewicht über 25 kg auf dem Leistungsschild enthalten.

	Aluminium		**Grauguss**	**Stahl**
Baugröße	Gewicht kg	Add. für Bremse	Gewicht kg	Gewicht kg
56	4.5	-	-	-
63	6	-	-	-
71	8	5	13	-
80	12	8	20	-
90	17	10	30	-
100	25	16	40	-
112	36	20	50	-
132	63	30	90	-
160	110	30	175	-
180	160	45	250	-
200	220	55	310	-
225	295	75	400	-
250	370	75	550	-
280	405	-	800	600
315	-	-	1700	1000
355	-	-	2700	2200
400	-	-	3500	3000
450	-	-	5000	4500

Tabelle 1

2.3 Installation

2.3.1 Kühlung

Gemäß den einschlägigen Motornormen gelten Temperaturen bis maximal 40 ° C (bei Marineanwendungen +45 oder 50 ° C) als normale Umgebungstemperaturen. Daher ist zu überprüfen, ob am Motor eine ausreichende Luftströmung vorhanden ist. Außerdem muss sichergestellt werden, dass in der Nähe befindliche Anlagen, Oberflächen oder direkte Sonneneinstrahlung keine zusätzliche Wärmebelastung für den Motor darstellen. Weitere Informationen zu höheren Umgebungstemperaturen und zur Kühlung sind dem „Motoren-Handbuch" zu entnehmen oder von ABB erhältlich.

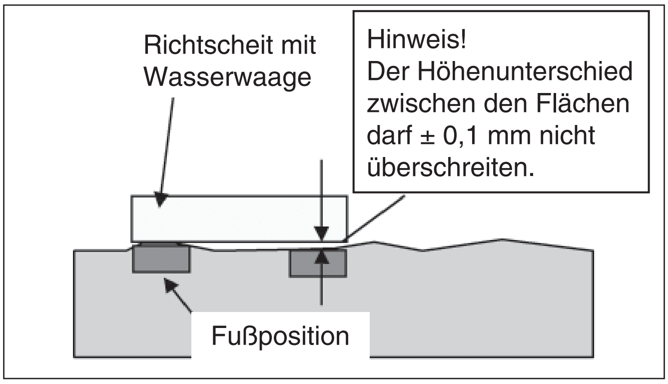
2.3.2 Fundamentierung

Der Käufer trägt die volle Verantwortung für Vorbereitung des Maschinenfundaments.

In Metall ausgeführte Fundamente sollten einen korrosionsschützenden Anstrich aufweisen.

Die Fundamente sind eben und hinreichend steif auszuführen, um den erhöhten Kräften im Kurzschlussfall standzuhalten. Darüber hinaus sind die Fundamente so zu dimensionieren, dass Schwingungen aufgrund von Resonanzen ausgeschlossen sind.

Vor Montage des Motors muss die Fundamentfläche für die Ausgleichsscheiben bzw. die Füße frei von dicken Lackrückständen und -tropfen sowie Schmutz sein. Dann muss geprüft werden, ob es zwischen den einzelnen Aufstellflächen für die Füße Höhenunterschiede gibt. Zudem muss geprüft werden, ob die Aufstellflächen für die Füße eben sind Die Anforderungen sind in der folgenden Abbildung dargestellt.



Fundamentanker
Die Ankerschrauben sind mit den Füßen des Motors zu verschrauben, wobei Ausgleichsscheiben (1 mm ... 2 mm dick) zwischen die Füße des Motors und die Ankerschrauben einzufügen sind.

Anschließend ist der Motor mit geeigneten Hilfsmitteln sorgfältig auszurichten. Die Ankerschrauben können nun mit Zement vergossen werden. Nach Prüfung der Ausrichtung können gegebenenfalls Bohrungen für Positionierstifte hergestellt werden.

Entwässerungsöffnungen
Immer darauf achten, dass offene Kondenswasserlöcher nach unten gerichtet sind.

In extrem staubreichen Umgebungen sollten alle Entwässerungsöffnungen verschlossen sein.

2.3.3 Ausrichtung

Die sorgfältige Ausrichtung ist von entscheidender Bedeutung für das Vermeiden von Lagerschäden, Schwingungen und möglichen Brüchen der Wellenenden.

2.3.4 Spannschienen und Riementriebe

– Die Befestigung des Motors auf den Spannschienen erfolgt wie auf dem Bild 2.
– Die Spannschienen sind horizontal und auf gleicher Höhe zu montieren.
– Stellen Sie sicher, dass die Motorwelle parallel zur angetriebenen bzw. antreibenden Welle ausgerichtet ist.
– Spannen Sie den Riemen entsprechend den Herstellerangaben.

WARNUNG
Das übermäßige Spannen des Antriebsriemens führt zur Zerstörung der Lager und kann den Bruch der Welle zur Folge haben!

Beachten Sie die maximal zulässigen Riemenkräfte (bzw. Radialkraftbelastungen der Lager), die Sie den entsprechenden Produktkatalogen entnehmen können.

2.4 Anschluss

Der Klemmenkasten befindet sich für die Standardausführung auf der Oberseite des Motors und erlaubt den Kabelzugang von beiden Seiten.

Einige Motoren können als Sonderausführung mit Klemmenkästen geliefert werden, die um 4 x 90° gedreht werden können. Daneben sind Motoren mit seitlich angeordnetem Klemmenkasten erhältlich.

Die Lieferbarkeit dieser Ausführungen ist aus den Produktkatalogen ersichtlich.

Nicht benötigte Öffnungen im Klemmenkasten sind zu verschließen.

Neben den Anschlüssen für die Hauptwicklung und den Erdungsklemmen kann der Klemmenkasten weitere Anschlussmöglichkeiten z.B. für Thermistoren, Stillstandsbeheizung, Bimetallschalter oder PT100 Widerstandsfühler enthalten.

WARNUNG
Auch bei Stillstand des Motors können gefährliche Spannungen für die Versorgung von Heizelementen oder für eine direkte Wicklungsbeheizung anliegen!

Die Anschluss-Schaltbilder für die Hilfselemente befinden sich auf der Innenseite des Klemmenkastendeckels oder sind auf den Maschinenrahmen aufgeklebt.

WARNUNG
Bei Einphasenmotoren kann die Restladung des Kondensators auch beim Stillstand des Motors eine elektrische Spannung über den Motorklemmen zur Folge haben!

2.4.1 Anschlüsse bei Betrieb an Frequenzumrichtern

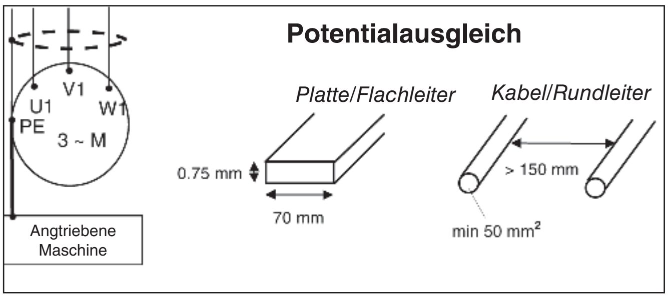
Frequenzumrichter-Antriebe verursachen höhere Spannungsbelastungen der Wicklungen und des Motors als eine sinusförmige Einspeisung. Sie können hochfrequente Wellenspannungen und Lagerströme verursachen. Deshalb müssen die Isolation der Wicklungen und der Lager des Motors und die Filter am Motorausgang des Frequenzumrichters entsprechend den „Selection rules for VSD applications/Insulation“ (3GZF500930-2) ausgelegt werden (auf Anfrage von ABB erhältlich).

In drehzahlveränderbaren Antrieben muss der Motor (Pn > 30 kW) mit geschirmten symmetrischen Kabeln und Kabelverschraubungen mit 360° Erdung (auch EMV-Verschraubungen genannt) angeschlossen werden. Weitere Informationen können Sie dem Handbuch von ABB „Grounding and cabling of the drive system“ (3AFY61201998) entnehmen.

Beim Betrieb an einem Frequenzumrichter muss über die außen am Motorgehäuse vorgesehenen Erdungsvorrichtungen eine Potentialausgleichsverbindung zwischen dem Motorgehäuse und der getriebenen Maschine hergestellt werden, sofern die beiden Maschinen nicht auf einem gemeinsamen metallischen Unterbau montiert sind.

Hierzu bei Motorbaugrößen > IEC 280 einen Flachleiter mit 0.75 x 70 mm oder mindestens 2 Rundleiter mit 50 mm² verwenden. Der Abstand zwischen den Rundleitern muss dabei mindestens 150 mm betragen.

Diese Verbindung dient nur dem Potentialausgleich. Sie hat keine elektrische Sicherheitsfunktion. Wenn Motor und Getriebe auf einem gemeinsamen Stahlfundament montiert sind, wird kein Potentialausgleich benötigt.



Die EMV-Vorschriften werden bei Verwendung von für diesen Zweck zugelassenen Kabeln und Anschlussteilen erfüllt. (Siehe Anleitung für Frequenzumrichter.)

DE

Die zulässige Höchstdrehzahl eines Graugussmotors im Frequenzumrichterbetrieb (M2BA/M3BP) darf die in der nachfolgenden Tabelle 2 angegebene, maximal zulässige Drehzahl bzw. die auf dem Leistungsschild angegebene Drehzahl nicht überschreiten.

Bau- größe	Drehzahl U/min 2 polig	 4 polig
280	3600	2600
315	3600	2300
355	3600	2000
400	3600	1800
450	3600	1800

Tabelle 2

Wenn nicht sicher ist, ob ein Motor für Frequenzumrichterbetrieb geeignet ist, wenden Sie sich bitte an ABB.

> **WARNUNG**
> Die maximale Betriebstemperatur des Schmierfetts und der Lager darf nicht überschritten werden.

2.5 Auswuchten

Der Rotor des Motors ist dynamisch ausgewuchtet.

Standardmäßig wurde die Auswuchtung mit **halber Passfeder** vorgenommen; das Wellenende trägt ein **ROTES Klebeband** mit der Aufschrift „Mit halber Passfeder ausgewuchtet - balanced with half key“. Motoren, die ohne ein die Art des Auswuchtens anzeigendes Etikett geliefert werden, sind ebenfalls mit **halber Passfeder** ausgewuchtet.

Um Schwingungen zu vermeiden, muß die Kupplungshälfte oder Riemenscheibe nach dem Einfräsen der Paßfedernut mit halber Paßfeder ausgewuchtet werden.

Falls der Rotor **mit voller Paßfeder** ausgewuchtet worden ist, trägt das Wellenende ein **GELBES Klebeband** mit der Aufschrift „Mit voller Paßfeder ausgewuchtet - balanced with full key“.

Bei Auswuchtung **ohne Paßfeder** ist das Wellenende **mit BLAUEM Klebeband** gekennzeichnet (Aufschrift „Balanced without key / ohne Passfeder ausgewuchtet“).

3. Betrieb

3.1 Verwendung

3.1.1 Betriebsbedingungen

Die Motoren sind für die Verwendung innerhalb industrieller Antriebssysteme bestimmt.

Die standardmäßigen Grenzwerte der Umgebungstemperatur betragen -20 ° C ... +40 ° C.

Die maximale Aufstellhöhe beträgt standardmäßig 1000 m über dem Meeresspiegel (N.N. bzw. MSL).

3.2 Sicherheitshinweise

Installation und Betrieb des Motors muss durch qualifiziertes Fachpersonal erfolgen, das die einschlägigen sicherheitsrelevanten Anforderungen kennt.

Die notwendigen Sicherheitseinrichtungen für die Verhütung von Unfällen bei Aufstellung und Betrieb müssen in Übereinstimmung mit den jeweils geltenden Unfallverhütungsbestimmungen vorhanden sein.

> **WARNUNG**
> Kleine Motoren, deren Versorgungsspannung durch temperaturabhängige Schalter direkt geschaltet wird, können gegebenenfalls selbsttätig anlaufen!

3.2.1 WICHTIG!

1. Nicht auf den Motor treten oder steigen!
2. Vorsicht: auch im normalen Betrieb können an der Oberfläche des Motors hohe Temperaturen auftreten!
3. Einige Anwendungen (z.B. bei Speisung des Motors mit Frequenzumrichtern) können spezielle Hinweise erfordern!
4. Mit den Aufhängeösen darf ausschließlich der Motor angehoben werden. Der Motor darf ausschließlich an den Aufhängeösen angehoben werden.

3.3 Montage und Demontage

3.3.1 Allgemein

Die Montage und Demontage der Motoren darf ausschließlich von qualifiziertem Personal unter Verwendung geeigneter Hilfsmittel und Methoden ausgeführt werden. Alle Reparaturen müssen unter Einhaltung der Norm IEC-60079-19 ausgeführt werden.

3.3.2 Lager

Die Lager sind mit besonderer Sorgfalt zu behandeln. Die Lager dürfen nur mit Hilfe von Ausziehwerkzeugen demontiert und in erwärmtem Zustand oder unter Verwendung von Spezialwerkzeug eingebaut werden.

Der Lageraustausch wird in einer von ABB getrennt erhältlichen Hinweisschrift ausführlich beschrieben.

3.3.3 Anbau von Kupplungshälften und Riemenscheiben

Kupplungshälften und Riemenscheiben dürfen nur mit geeigneter Ausrüstung und mit Hilfe von solchem Werkzeug montiert werden, das eine Beschädigung der Lager ausschließt.

Montieren Sie niemals eine Kupplungshälfte oder Riemenscheibe durch Schläge mit dem Hammer. Bei der Demontage darf nie ein Hebel gegen das Motorgehäuse angesetzt werden!

Montagegenauigkeit von Kupplungshälften:

Stellen Sie sicher, dass sowohl der Freiraum **b** als auch die Differenz zwischen **a1** und **a2** jeweils kleiner als 0.05 mm sind. Beachten Sie hierzu auch die Angaben auf dem Bild 3.

4. Wartung

4.1 Wartung und Schmierung

4.1.1 Allgemeine Kontrolle

– Untersuchen Sie den Motor in regelmäßigen Abständen
– Halten Sie den Motor sauber und sorgen Sie für einen freien Kühlluftstrom
– Überprüfen Sie den Zustand der Wellendichtungen (z.B. V-Ring) und erneuern Sie diese gegebenenfalls
– Überprüfen Sie den Zustand aller Verbindungen und Verbindungselemente (z.B. Schrauben)
– Überprüfen Sie den Zustand der Lager mit dem Gehör (ungewöhnliche Geräusche), durch Schwingungsmessung, durch Lagertemperatur-messung, durch Untersuchung des verbrauchten Fettes oder durch SPM-Lagerüberwachung

* Im Falle von Zustandsveränderungen ist der Motor zu zerlegen, die Bauteile sind zu untersuchen und ggf. zu erneuern.

4.1.2 Schmierung

WARNUNG
Auf ausreichenden Sicherheitsabstand zu allen drehenden Teilen achten!

WARNUNG
Schmierfett kann zu Hautreizungen und Entzündungen der Augen führen. Befolgen Sie strikt alle Sicherheits-anweisungen des Herstellers.

4.1.3 Motoren mit dauergeschmierten Lagern

In der Regel sind Motoren mit dauergeschmierten Lagern der Typen Z oder 2Z ausgestattet.

Die Bezeichnung der Lager kann den jeweiligen Produktkatalogen entnommen werden und sie sind, mit Ausnahme der kleineren Baugrößen, auf das Leistungschild gestempelt.

Allgemein gilt, dass für Motorgrößen bis 200 eine ausreichende Schmierung mit einem Schmierintervall entsprechend L1 (d.h., bei 99 % der Motoren arbeiten mit diesen Intervallzeiten störungsfrei) bei einer Umgebungstemperatur von 25 ° C erreicht wird. Angaben zum Betrieb bei Umgebungstemperaturen höher als 25 ° C enthalten die jeweiligen Produktkataloge.

Baugröße	Polig	Betriebsstunden
56-80	2-8	lebenslänglich
90-112	2-8	40 000
132	2-8	40 000
160	2-8	40 000
180	2-8	40 000
200	2	27 000
200	4	40 000

Tabelle 3

Je nach Einsatz- und Lastbedingungen; siehe hierzu den betreffenden Produktekatalog.

Bei vertikal aufgestellten Motoren sind die o.g. Werte jeweils zu halbieren.

Motoren mit Rollenlagern müssen wesentlich öfter geschmiert werden. Für den Dauerbetrieb sollten Nachschmiernippel in Betracht gezogen werden.

4.1.4 Motoren mit Nachschmiersystem

Nachschmierschild und allgemeine Schmieranweisung

> Wenn der Motor mit einem Nachschmierschild versehen ist, folgen Sie bitte dessen Angaben. Im übrigen gelten die in der Tabelle angebenen Werte.

Auf dem Nachschmierschild können Schmierintervalle unter Berücksichtigung der Montagerichtung, Umgebungstemperatur und Drehzahl angegeben sein/werden.

Beim ersten Start oder nach einer Lagerschmierung kann für ca. 10-20 Stunden ein temporärer Temperaturanstieg auftreten.

Die Lagerschmierfristen werden von ABB in erster Linie nach dem Gesichtspunkt der Betriebssicherheit festgelegt. Sie werden daher nach dem L1-Prinzip bestimmt (d. h., bei 99 % der Motoren sind diese Fristen ausreichend).

A. Manuelle Schmierung

Schmierung bei laufendem Motor
- Stopfen der Fettauslassöffnung entfernen, sofern vorhanden.
- Sicherstellen, dass der Schmierkanal frei ist.
- Die spezifizierte Fettmenge in das Lager einpressen.
- Den Motor 1-2 Stunden laufen lassen, um überschüssiges Fett aus dem Lager zu entfernen. Fettauslassstopfen, sofern vorgesehen, wieder einsetzen.

Schmierung bei Stillstand des Motors
Die Nachschmierung sollte grundsätzlich bei laufendem Motor durchgeführt werden. Falls dies nicht möglich ist, kann sie jedoch auch bei Stillstand erfolgen.
- In diesem Fall zunächst nur die halbe Fettmenge einpressen und den Motor danach einige Minuten mit Volldrehzahl laufen lassen.
- Nachdem der Motor zum Stillstand gekommen ist, das restliche Fett gemäß Spezifikation in das Lager einpressen.
- Nach 1-2 Betriebsstunden den Fettauslassstopfen/ Auslassventil, sofern vorgesehen, wieder einsetzen.

B. Automatische Schmierung
Bei automatischer Schmierung muss die Fettauslass-Öffnung oder das Auslassventil, sofern vorhanden, ständig offen sein.

Einige ältere Motoren können mit einem Sammler für altes Schmierfett ausgestattet sein. Befolgen Sie die dafür gegebenen speziellen Anweisungen.

ABB empfiehlt nur den Einsatz elektromechanischer Systeme, wenden Sie sich zur Klärung an ABB.

Bei Benutzung eines automatischen Nachschmiersystems sind die in den Tabellen 4 und 5 Schmierfettmengen pro Schmierintervall zu verdoppeln.

Bei automatischer Schmierung von 2-poligen Motoren muss der Hinweis (HINWEIS!) betreffend Schmierempfehlungen für 2-polige Motoren in Kapitel Schmierstoffe beachtet werden.

4.1.5 Schmierintervalle und Fettmengen

Baugröße	Fettmenge g/Lager	3600 r/min	3000 r/min	1800 r/min	1500 r/min	1000 r/min	500-900 r/min
	Kugellager Nachschmierintervalle in Betriebsstunden						
112	10	10000	13000	18000	21000	25000	28000
132	15	9000	11000	17000	19000	23000	26500
160	25	7000	9500	14000	17000	21000	24000
180	30	6000	8000	13500	16000	20000	23000
200	40	4000	6000	11000	13000	17000	21000
225	50	3000	5000	10000	12500	16500	20000
250	60	2500	4000	9000	11500	15000	18000
280	70	2000[1]	3500[1]	8000	10500	14000	17000
315	90	[1]	[1]	6500	8500	12500	16000
355	120	[1]	[1]	4200	6000	10000	13000
400	120	[1]	[1]	4200	6000	10000	13000
400 M3BP	130	[1]	[1]	2800	4600	8400	12000
450	140			2400	4000	8000	8800

Tabelle 4

	Rollenlager Nachschmierintervalle in Betriebsstunden						
160	25	3500	4500	7000	8500	10500	12000
180	30	3000	4000	7000	8000	10000	11500
200	40	2000	3000	5500	6500	8500	10500
225	50	1500	2500	5000	6000	8000	10000
250	60	1300	2200	4500	5700	7500	9000
280	70	1000[1]	2000[1]	4000	5300	7000	8500
315	90	[1]	[1]	3300	4300	6000	8000
355	120	[1]	[1]	2000	3000	5000	6500
400	120	[1]	[1]	2000	3000	5000	6500
400 M3BP	130	[1]	[1]	1400	2300	4200	6000
450	140			1200	2000	4000	4400

Tabelle 5

[1] Werte für die IEC-Größen 280 bis 450 (Grauguss- und Stahlmotoren) bei bestimmten Motortypen (3600 und 3000 U/min) finden Sie in den Tabellen 6-7.

Schmierintervalle und Mengen, 2-polige Motoren, IEC Baugrößen 280 and 450

Bau-größe		Fett-menge g/Lager	3600 r/min	3000 r/min
	Kugellager Nachschmierintervalle in Betriebsstunden			
280	M2B*, M2C*, M3B*	35	2000	3500
315	M2B*, M2C*, M3B*	35	2000	3500
355	M2B*, M2C*	45	1200	2000
355	M3B*	35	1200	2000
400	M2B*, M2C*	45	1200	2000
400	M3B*	40	1000	1600
450	M3B*	40	1000	1600

Tabelle 6

	Rollenlager Nachschmierintervalle in Betriebsstunden			
280	M2B*, M2C*, M3B*	35	1000	1800
315	M2B*, M2C*, M3B*	35	1000	1800
355	M2B*, M2C*	45	600	1000
355	M3B*	35	600	1000
400	M2B*, M2C*	45	600	1000
400	M3B*	40	500	800
450	M3B*	40	500	800

Tabelle 7

Einflussfaktoren für die Schmierintervalle
Für vertikal montierte Motoren sind die angegebenen Nachschmierintervalle zu halbieren.

Die Schmierintervalle basieren auf einer Betriebstemperatur der Lager von 80 ° C (Umgebungstemperatur von etwa +25 ° C). Hinweis! Bei einer höheren Umgebungstemperatur steigt entsprechend auch die Lagertemperatur. Bei einem Anstieg der Lagertemperatur um 15 ° C müssen die Werte halbiert werden und können bei einem Abfall der Lagertemperatur um 15 ° C verdoppelt werden.

WARNUNG
Die maximal zulässigen Höchsttemperaturen für Schmierfett und Lager dürfen nicht überschritten werden.

4.1.6 Schmierstoffe

WARNUNG
Verwenden Sie beim gleichen Motor keine unterschiedlichen Schmierfette.
Nichtkompatible Schmierstoffe können Lagerschäden verursachen.

Für die Nachschmierung darf nur ein speziell auf die Schmierung von Kugellagern abgestimmtes Fett mit den folgenden Eigenschaften verwendet werden:
– Hochwertiges Fett mit Lithiumkomplexseife und Mineral- oder PAO-Öl
– Viskosität des Basisöls 100-160 cST bei 40 ° C
– Konsistenz NLGI Grad 1.5 bis Grad 3 *)
– Dauergebrauchstemperatur -30 ° C - +120 ° C

*) Für vertikal montierte Motoren oder in heißen Umgebungen wird ein steiferer NLGI Grad empfohlen.

Geeignete Fette mit den geforderten Eigenschaften sind von allen größeren Schmiermittelherstellen erhältlich.

Zusatzstoffe können empfehlenswert sein, eine schriftliche Garantie, speziell für EP-Zusätze, dass die Lager nicht beschädigt werden oder die Temperaturfestigkeit des Schmierfetts gewährleistet wird, kann nur der Schmierstoffhersteller geben.

WARNUNG
Von Schmierstoffen mit EP-Zusätzen wird bei hohen Lagertemperaturen in den Achshöhen 280-450 abgeraten.

Bei Umgebungstemperaturen unter -25 ° C oder über +55 ° C oder Lagertemperaturen über 110 ° C sind die Möglichkeiten bezüglich der Verwendung geeigneter Fette mit ABB abzusprechen.

Die folgenden Hochleistungsfette können verwendet werden

– Esso Unirex N2, N3 or S2 (Lithiumkomplex-Basis)
– Mobil Mobilith SHC 100 (Lithiumkomplex-Basis)
– Shell Albida EMS 2 (Lithiumkomplex-Basis)
– SKF LGHQ 3 (Lithiumkomplex-Basis)
– Klüber Klüberplex BEM 41-132 (Spezielle Lithiumbasis)
– FAG Arcanol TEMP110 (Lithiumkomplex-Basis)

Anforderungen an die Eigenschaften erfüllen, wenden Sie sich zur Klärung an ABB.

HINWEIS!
Bei schnellaufenden Motoren, wie z. B. 2-poligen Maschinen vom Typ M2BA 355 und 400, bei denen der Drehzahlfaktor (Dm x n, wobei Dm = durchschnittlicher Lagerdurchmesser, mm; n = Drehzahl, min-1) höher ist als 400 000, sind Hochdrehzahlfette einzusetzen.

In diesen Fällen können die folgenden Fette oder andere Fette mit vergleichbaren Eigenschaften verwendet werden:
– FAG L69 (Polyuretan-Basis)
– Klüber Klüber quiet BH 72-102 (Polyuretan-Basis)
– Lubcon Turmogrease PU703 (Polyuretan-Basis)

Wenn bei einem Wechsel der Fettsorte Unsicherheit bezüglich der Verträglichkeit besteht, prüfen Sie mit dem Hersteller, ob die Qualität den oben angegebenen Schmierfetten entspricht, oder wenden Sie sich zur Klärung an ABB.

VORSICHT
Speziell bei hohen Drehzahlen (Drehzahlfaktor > 400000) kann eine Überschmierung zu Beschädigungen führen.

DE

4.1.7 Betrieb an Frequenzumrichtern

Hochtouriger Betrieb, z.B. bei Applikationen mit Frequenzumrichtern, oder niedrige Drehzahlen mit schweren Lasten erfordern verkürzte Schmierintervalle. Wenden Sie sich in diesen Fällen an ABB.

Bei doppelter Drehzahl ist ein verkürztes Schmierintervall auf ca. 40 % der Tabellenwerte typisch.

> **WARNUNG**
> Die Höchstdrehzahl, für die der Motor ausgelegt ist, darf nicht überschritten werden (siehe Tabelle 2).

Die Eignung der Lager für den Betrieb mit hohen Drehzahlen muss geprüft werden.

4.1.8 Ersatzteile

Bei der Bestellung von Ersatzteilen sollte die vollständige Typenbezeichnung des Motors (siehe Leistungsschild) angegeben werden. Wenn der Motor mit einer Seriennummer gekennzeichnet ist, so ist diese ebenfalls anzugeben.

Weitere Informationen finden Sie auf unserer Website unter www.abb.com/partsonline.

4.1.9 Neuwicklung

Eine Erneuerung der Ständerwicklung sollte nur von qualifizierten Reparaturbetrieben ausgeführt werden.

Bei Brandgas- oder anderen Sondermotoren ist zuvor Kontakt mit ABB aufzunehmen.

5. Umgebungs-anforderungen

5.1 Geräuschpegel

Die meisten ABB-Motoren haben einen Schalldruckpegel unterhalb von 82 dB(A) bezogen auf 50 Hz sinusförmige Einspeisung, Toleranz ± 3 dB(A).

Die Werte der einzelnen Maschinen finden Sie im entsprechenden Produktkatalog.

Die Schalldruckpegel für 60 Hz mit sinusförmiger Einspeisung und mit nicht-sinusförmiger Einspeisung erhalten Sie auf Anfrage von ABB.

Die Schalldruckpegel für alle Maschinen mit eigenen Kühlsystemen und für die Reihen M2F*/M3F*, M2L*/M3L*, M2R*/M3R*, M2BJ/M3BJ und M2LJ/M3LJ sind in gesonderten Handbüchern angegeben.

6. Motor-Störungssuchtabelle

In den folgenden Anleitungen kann nicht auf sämtliche technische Einzelheiten oder Unterschiede zwischen den verschiedenen Motoren oder alle bei der Installation, beim Betrieb oder bei der Wartung möglicherweise auftretenden Situationen eingegangen werden. Anfragen bezüglich weitergehender Informationen richten Sie bitte an die nächste ABB-Vertriebsstelle.

Motor-Fehlersuchtabelle
Wartungs- und etwaige Fehlersuchmaßnahmen am Motor dürfen nur von hierfür qualifiziertem Personal und mit geeigneten Werkzeugen und Hilfsmitteln durchgeführt werden.

FEHLER	URSACHE	MASSNAHMEN
Motor startet nicht	Sicherungen durchgebrannt	Neue Sicherungen des richtigen Typs und mit entsprechenden Bemessungsdaten einsetzen.
	Überlastauslösung	Überlast in Anlasser prüfen und zurücksetzen.
	Fehlerhafte Stromversorgung	Überprüfen, ob die Stromversorgung den Angaben auf dem Motorsleistungsschild entspricht und für den jeweiligen Lastfaktor geeignet ist.
	Fehlerhafte Netzanschlüsse	Anschlüsse anhand des mit dem Motor gelieferten Schaltplans überprüfen.
	Stromkreisunterbrechung in Wicklung oder Steuerschalter	Erkennbar an einem Summen bei Einschalten des Schalters. Verdrahtung auf lockere Anschlüsse überprüfen. Kontrollieren, ob alle Kontakte schließen.
	Mechanischer Fehler	Überprüfen, ob Motor und Antrieb frei drehen. Lager und Schmierung kontrollieren.
	Ständerkurzschluß	Erkennbar an durchgebrannten Sicherungen. Der Motor muß neu gewickelt werden.
	Schlechter Anschluß an Ständerwicklung	Lagerschilde abnehmen; mit Prüflampe lokalisieren.
	Defekter Rotor	Auf gebrochene Stäbe oder Endringe kontrollieren.
	Motor überlastet	Last reduzieren.
Motor läuft nicht	Phasenausfall	Leitungen auf offene Phase kontrollieren.
	Falsche Anwendung	Nach Rücksprache mit dem Hersteller geeigneten Typ bzw. geeignete Baugröße verwenden.
	Überlast	Last reduzieren.
	Unterspannung	Konrollieren, ob die auf dem Leistungsschild angebene Spannung eingehalten wird. Anschluß überprüfen.
	Offener Stromkreis	Durchgebrannte Sicherungen; Überlastrelais, Ständer und Drucktasten kontrollieren.
Motor läuft zunächst und bleibt dann stehen	Netzausfall	Auf lose Anschlüsse zum Netz, zu den Sicherungen und zur Steuerung überprüfen.
Motor läuft nicht hoch	Falsche Anwendung	Durch Rücksprache mit dem Lieferanten geeigneten Typ bestimmen.
	Unterspannung an Motorklemmen durch Netzspannungsabfall	Höhere Spannung oder höhere Transformatorstufe verwenden. Anschlüsse überprüfen. Leiter auf angemessenen Querschnitt überprüfen.
	Anlauflast zu hoch	Auslegung des Motors bezüglich Anlauflast überprüfen.
	Gebrochene Läuferstäbe oder lockerer Läufer	Kontrollieren, ob in der Nähe der Ringe Risse vorhanden sind. Möglicherweise wird ein neuer Läufer benötigt, da eine dauerhafte Reparatur in diesem Fall meist nicht möglich ist.
	Offener Primärkreis	Fehler mit Prüfgerät lokalisieren und beheben.

DE

FEHLER	URSACHE	MASSNAHMEN
Motor läuft zu langsam Hoch und/oder zieht	Last zu hoch	Last reduzieren.
	Spannung beim Anlauf zu niedrig	Auf zu hohen Widerstand überprüfen. einen zu hohen Strom Angemessenen Leiterquerschnitt verwenden.
	Defekter Käfigläufer	Neuen Läufer einbauen.
	Netzspannung zu niedrig	Spannungsversorgung klären.
Falsche Drehrichtung	Falsche Phasenfolge	Anschlüsse am Motor bzw. An der Schalttafel vertauschen.
Motor überhitzt bei Betrieb unter Last	Überlast	Last reduzieren.
	Belüftungsöffnungen sind möglicherweise durch Schmutz verstopft und verhindern eine ordnungsgemäße Kühlung des Motors	Belüftungsöffnungen säubern und kontrollieren, ob ein kontinuierlicher Luftstrom den Motor kühlt.
	Eine Motorphase ist möglicherweise ausgefallen	Kontrollieren, ob alle Anschlußleitungen richtig angeschlossen sind.
	Erschluß	Fehler lokalisieren und beheben.
	Unsymmetrische Klemmenspannung	Anschlußleitungen, Anschlüsse und Transformatoren auf Fehler überprüfen.
Motorschwingungen	Motor schlecht ausgerichtet	Motor nachrichten.
	Mangelnde Stabilität des Unterbaus	Unterbau verstärken.
	Unwucht in Kupplung	Kupplung auswuchten.
	Unwucht in getriebener Anlage	Getriebene Anlage neu auswuchten.
	Defekte Lager	Lager austauschen.
	Lager schlecht ausgerichtet	Lager ausrichten.
	Auswuchtgewichte verschoben	Motor neu auswuchten.
	Wuchtung von Läufer und Kupplung nicht aufeinander abgestimmt (Halbkeil- bzw. Vollkeilwuchtung)	Kupplung oder Motor neu auswuchten.
	Mehrphasenmotor läuft einphasig	Auf offenen Stromkreis überprüfen.
	Axialspiel zu groß	Lager nachstellen oder Feder-Ausgleichsscheibe einlegen.
Geräusche	Lüfter reibt an Lüfterkappe	Ausreichenden Abstand herstellen.
	Lüfter reibt an Isolierung	Lüfterweg frei machen.
	Lockerer Sitz auf Grundplatte	Fußschrauben anziehen.
Betriebsgeräusch zu laut	Luftspalt nicht gleichmäßig	Lagerschildbefestigung bzw. Lager überprüfen und entsprechend korrigieren.
	Unwucht im Läufer	Neu auswuchten.
Lagertemperatur zu hoch, Kugellager	Welle verbogen oder beschädigt	Welle richten oder austauschen.
	Riemenzug zu stark	Riemenspannung reduzieren.
	Riemenscheiben zu weit von Wellenschulter entfernt	Riemenscheibe näher am Motorlager anordnen.
	Durchmesser der Riemenscheiben zu klein	Größere Riemenscheiben verwenden.
	Schlechte Ausrichtung	Durch Nachrichten des Antriebs korrigieren.
	Unzureichendes Schmierfett	Angemessene Qualität des im Lager vorhandenen Schmierfetts sicherstellen.
	Qualität des Schmierfetts beeinträchtigt oder Schmiermittel verschmutzt	Altes Schmierfett entfernen. Lager gründlich in Kerosin waschen und mit neuem Fett schmieren.
	Überschlüssiges Schmiermittel	Schmiermittelmenge verringern; das Lager sollte maximal zur Hälfte gefüllt sein.
	Lager überlastet	Ausrichtung, Radial- und Axialschub überprüfen.
	Defekte Kugel oder rauhe Laufbahnen	Lager austauschen; vor dem Einbau des neuen Lagers das Lagergehäuse gründlich reinigen.

Moteurs à faible voltage

Manuel d'installation, d'exploitation et de maintenance

FR

Table des matières **Page**

FR

1. Généralités

NOTA !
Le respect des consignes de cette notice garantit une installation, une exploitation et une maintenance sûres et appropriées du moteur. Le personnel chargé de l'installation, l'exploitation ou la maintenance du moteur devra en être instruit. Le non respect de ces consignes peut entraîner l'annulation de la garantie.

1.1 Déclaration de conformité

Les déclarations de conformité au titre de la directive Basse Tension 73/23/CEE modifiée par la directive 93/68 CEE sont fournies séparément avec chaque machine.

La déclaration de conformité satisfait également les exigences du certification d'incorporation au titre de la directive Machine 98/37/CEE, Art 4.2 Annex II, sub B.

1.2 Domaine d'application

Cette notice technique s'applique aux machines électriques ABB de types suivants, utilisés en modes moteur et générateur.

Séries MT*, MBT*, MXMA,
Séries M2A*/M3A*, M2B*/M3B*, M2C*/M3C*, M2F*/M3F*, M2L*/M3L*, M2M*/M3M*, M2Q*, M2R*/M3R*, M2V*/M3V*

En hauteurs d'axe 56 - 450.

Une notice technique séparée existe pour les autres types de moteurs, comme par exemple les moteurs de sécurité Ex : « Moteurs basse tension pour atmosphères explosives : Manuel d'installation, d'exploitation et de maintenance » (réf. Low Voltage Motors/Manual for Ex-motors).

Des consignes supplémentaires sont nécessaires pour certains types de machine en raison de spécificités d'application et/ou de considérations de conception. Des consignes supplémentaires sont disponibles pour les moteurs suivants :

– moteurs pour table à rouleaux
– moteurs refroidis à l'eau
– moteurs de protection IP 23
– moteurs de désenfumage
– moteurs freins
– moteurs magnétiques permanents

2. Installation

2.1 Mise en service (premier démarrage)

2.1.1 Contrôles de réception

A la réception, vérifiez l'état de la machine; tout dommage doit être signalé immédiatement au transporteur par réserves d'usage.

Vérifiez toutes les données de la plaque signalétique, plus particulièrement la tension et le mode de couplage des enroulements (étoile ou triangle). Le type de roulement est spécifié sur la plaque signalétique des moteurs, à l'exception de ceux de faible hauteur d'axe.

Démontez l'éventuel dispositif d'immobilisation du rotor (protection pendant le transport) et tournez l'arbre à la main pour vérifier que sa rotation s'effectue sans entrave.

Ne pas dépasser les valeurs de charge admissibles des roulements spécifiées dans le catalogue produit.

Moteurs dotés de roulements à rouleaux : la rotation du moteur sans charge radiale appliquée à l'arbre est susceptible d'endommager le roulement à rouleaux.

Moteurs dotés de roulements à contact oblique : la rotation du moteur sans charge axiale de direction adéquate appliquée à l'arbre est susceptible d'endommager le roulement à contact oblique.

Moteurs dotés de graisseurs : Lors du premier démarrage du moteur, ou après un stockage prolongé du moteur, vous devez injecter une quantité suffisante de la graisse spécifiée jusqu'à ce que de la graisse neuve s'écoule par le trou d'évacuation.

Pour des détails, cf. section « Lubrification manuelle » page 34.

2.1.2 Mesure de la résistance d'isolement

La résistance d'isolement du moteur doit être mesurée avant sa mise en service et en particulier si les enroulements sont susceptibles d'être humides.

La résistance, mesurée à 25 °C, doit être supérieure à la valeur de référence, à savoir 10 Mohm (mesurée avec un ohmmètre de 500 Vcc.)

ATTENTION
Déchargez les enroulements dès la mesure terminée pour prévenir tout risque de choc électrique.

La valeur de référence de la résistance d'isolement est réduite de moitié chaque fois que la température ambiante augmente de 20 °C.

Si vous n’obtenez pas la valeur de résistance de référence, les enroulements sont trop humides. Ils doivent alors être séchés en étuve, à une température de 90 °C pendant 12 à 16 heures et ensuite à 105 °C pendant 6 à 8 heures.

Pendant le séchage, vous devez ouvrir la boîte à bornes et retirez les éventuels obturateurs des trous de purge et autres orifices.

Les enroulements imprégnés d’eau de mer doivent normalement être rebobinés.

2.1.3 Démarrage direct ou démarrage étoile/triangle

La boîte à bornes des machines monovitesse standard renferme normalement 6 bornes pour les câbles venant du bobinage et au moins une borne de terre.

La mise à la terre doit être réalisée conformément à la réglementation en vigueur avant le branchement de la machine sur l’alimentation réseau.

La tension et le mode de couplage sont gravés sur la plaque signalétique du moteur.

Démarrage direct sur le réseau :
Possibilité de couplage Y ou D.

Ex., 660 VY, 380 VD désigne un couplage Y pour 660 V et un couplage D pour 380 V.

Démarrage étoile/triangle (Y/D) :
En couplage D, la tension d’alimentation doit être égale à la tension nominale de la machine.

Retirez tous les contacts de pontage du bornier.

Pour les machines deux vitesses, monophasées et spéciales, les raccordements électriques doivent respecter les instructions figurant à l’intérieur de la boîte à bornes.

Si le démarrage direct sur le réseau dure plus de 10 secondes ou le démarrage Y/D plus de 30 secondes, contactez ABB ou consultez le document « Le guide moteur » (également disponible sur le site Internet www.abb.com/motors&drives).

2.1.4 Ordre des phases et sens de rotation

Le sens de rotation de l’arbre est le sens horaire vu côté accouplement du moteur, pour un ordre de phases L1, L2, L3 aux bornes tel qu’illustré à la figure 1.

Pour inverser le sens de rotation, permutez le raccordement de deux conducteurs, au choix.

Si la machine est dotée d’un ventilateur unidirectionnel, vérifiez que celui-ci tourne effectivement dans le sens indiqué par la flèche figurant sur le moteur.

2.2 Manutention

2.2.1 Stockage

La machine doit toujours être stockée dans un local fermé, à l’abri de l’humidité et de la poussière, et exempt de vibrations.

Les surfaces usinées non protégées (bouts d’arbre et brides) doivent être recouvertes d’une protection anticorrosion.

Nous préconisons de tourner l’arbre à la main à intervalles réguliers pour prévenir tout écoulement de graisse.

Si le moteur est doté de résistances de réchauffage, il est préférable de les mettre sous tension.

Les condensateurs électrolytiques, éventuellement intégrés aux moteurs monophasés, doivent être « réactivés » après une période de stockage prolongée (1 à 2 ans).

Pour en savoir plus, contactez ABB.

2.2.2 Transport

Pendant le transport ou tout déplacement, le rotor des moteurs dotés de roulements à rouleaux cylindriques et/ou à contact oblique doit être immobilisé par un dispositif spécial.

2.2.3 Levage

Le moteur doit être soulevé uniquement par ses anneaux de levage, sauf spécification particulière autre complémentaire dans notice à part.

Le centre de gravité des moteurs de taille identique peut varier en fonction de leur puissance, de leur disposition de montage et des auxiliaires montés.

Vérifiez l’état des boulons ou des anneaux de levage intégrés à la carcasse du moteur. Les anneaux de levage endommagés ne doivent pas être utilisés.

Les boulons des anneaux doivent être serrés avant de procéder au levage. Au besoin, la position de chaque boulon sera ajustée au moyen de rondelles appropriées.

Vérifiez la compatibilité de l’engin de levage et de la taille des crochets pour les anneaux de levage.

Veillez à ne pas endommager les auxiliaires et les câbles fixés au moteur.

FR

2.2.4 Masse des machines

La masse totale des machines de même hauteur d'axe peut varier selon leur puissance, leur disposition de montage et les auxiliaires montés.

Le tableau suivant donne la masse maxi approximative des machines en exécution de base et en fonction du matériau de la carcasse.

La masse de chaque moteur figure sur sa plaque signalétique, à l'exception des faibles hauteurs d'axe.

	Aluminium		Fonte	Acier
Hauteur d'axe	Masse kg	Ajouter pour frein	Masse kg	Masse kg
56	4.5	-	-	-
63	6	-	-	-
71	8	5	13	-
80	12	8	20	-
90	17	10	30	-
100	25	16	40	-
112	36	20	50	-
132	63	30	90	-
160	110	30	175	-
180	160	45	250	-
200	220	55	310	-
225	295	75	400	-
250	370	75	550	-
280	405	-	800	600
315	-	-	1 700	1 000
355	-	-	2 700	2 200
400	-	-	3 500	3 000
450	-	-	5 000	4 500

Tableau 1

2.3 Installation

2.3.1 Refroidissement

La température ambiante normale ne doit pas dépasser 40 °C (moteurs pour application marine +45 ou +50 °C) pour respecter les valeurs normalisées. Vérifiez que la circulation d'air est suffisante. Assurez vous qu'aucun équipement à proximité, qu'aucune surface ou qu'aucun rayonnement direct du soleil ne chauffent le moteur. Pour en savoir plus sur les températures ambiantes supérieures ou le refroidissement, cf. « Le guide moteur » ou contactez ABB.

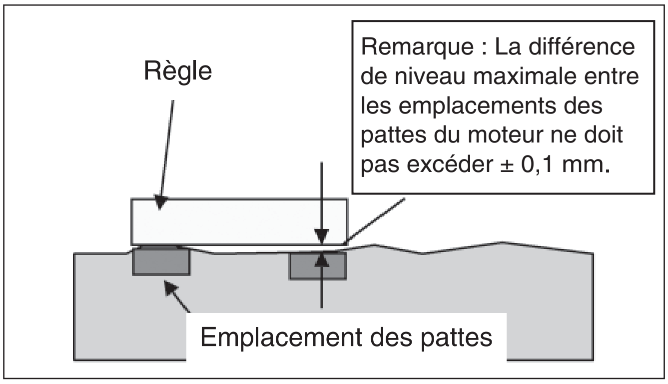
2.3.2 Fondations

La préparation du support de fixation (fondations) du moteur incombe entièrement à l'acheteur.

Les supports métalliques doivent être traités anticorrosion.

Les fondations doivent être de niveau et suffisamment rigides pour encaisser les effets des courts-circuits. Elles doivent être conçues pour prévenir les vibrations résultant des phénomènes de résonance.

Avant de monter le moteur, ôtez du support de fixation des cales ou des pattes toute trace de peinture ou de saleté. Vérifiez ensuite que la différence de niveau entre les emplacements des pattes n'est pas trop disparate. Veillez également à ce que les parties du sol concernées soient bien lisses. La figure ci-après indique les conditions à remplir.



Visserie (éléments de fixation)
Boulonnez les éléments de fixation aux pattes du moteur et insérez une cale de 1 à 2 mm d'épaisseur entre chaque élément et les pattes.

Procédez à l'alignement du moteur selon les méthodes appropriées. Scellez les supports de fixation avec du béton, vérifiez l'alignement et percez les trous pour les goupilles de positionnement.

Trous de purge
Vous devez toujours vous assurer que les trous de purge ouverts sont dirigés vers le bas.

Dans les ambiances extrêmement poussiéreuses, tous les trous de purge doivent être fermés.

2.3.3 Alignement

L'alignement doit être parfait pour éviter toute détérioration des roulements, les vibrations et les ruptures éventuelles des bouts d'arbre.

2.3.4 Glissières et entraînements à courroie

– Fixez le moteur sur les glissières comme illustré à la figure 2.
– Disposez les glissières horizontalement à la même hauteur.
– Assurez-vous que l'arbre moteur est parallèle à l'arbre entraîné ou entraînant.
– La tension des courroies doit correspondre aux valeurs prescrites par le fabricant.

ATTENTION
Une courroie trop tendue peut endommager les roulements et provoquer la rupture de l'arbre.

Ne pas dépasser les valeurs de tension maxi des courroies et vérifiez que ces valeurs sont compatibles avec les efforts radiaux admissibles par les paliers figurant dans les catalogues produits correspondants.

2.4 Raccordements

Les machines de conception standard sont fournies avec la boîte à bornes montée sur le dessus et les entrées de câbles sur les deux côtés.

Certaines machines sont disponibles avec la boîte à bornes montée sur le dessus et réorientable 4 x 90 °, et d'autres machines avec la boîte à bornes montée sur le côté.

La disponibilité de ces solutions est décrite dans les catalogues produits.

Les entrées de câbles non utilisées doivent être obturées.

En plus des bornes principales pour les câbles venant du bobinage et la borne de terre, la boîte à bornes peut contenir des raccordements pour des thermistances, des résistances de réchauffage, des contacts bimétalliques ou des sondes à résistance PT 100.

> **ATTENTION**
> Même avec le moteur à l'arrêt, la boîte à bornes peut être sous tension pour les résistances de réchauffage ou le réchauffage direct des enroulements.

Vous trouverez des diagrammes de connexion des éléments auxiliaires à l'intérieur du couvercle de la boîte à bornes ou sur les étiquettes apposées sur le châssis de la machine.

> **ATTENTION**
> La charge du condensateur des moteurs monophasés peut entretenir une tension sur les bornes d'alimentation, même si le moteur a atteint l'arrêt.

2.4.1 Raccordement d'un variateur de vitesse

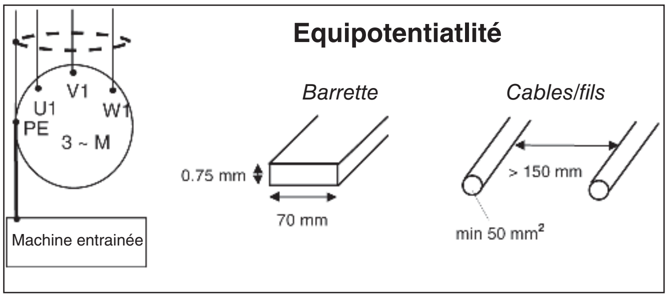
Les variateurs de vitesse peuvent imposer aux enroulements du moteur des niveaux de tension supérieurs à ceux délivrés par un réseau d'alimentation sinusoïdal et induire des tensions dans l'arbre et des courants de palier haute fréquence. Par conséquent, le bobinage et l'isolation des roulements du moteur ainsi que le filtre disposé à la sortie du convertisseur doivent être dimensionnés conformément aux spécifications du document « Selection rules for VSD applications/ Insulation » (3GZF500930-2), disponible sur demande auprès d'ABB.

Dans les entraînements à vitesse variable, le moteur (Pn > 30 kW) doit être raccordé en utilisant un câble symétrique blindé et des presse-étoupes assurant une continuité de masse sur 360 ° (également appelés presse-étoupes CEM). Pour en savoir plus, cf. document ABB « Grounding and cabling of the drive system » (3AFY61201998).

Dans les applications à vitesse variable avec convertisseur de fréquence, la mise à la terre externe de la carcasse du moteur est nécessaire pour assurer l'équipotentialité entre la carcasse du moteur et la machine entraînée, sauf si les deux machines sont montées sur le même support métallique.

Pour les moteurs de hauteur d'axe > CEI 280, utilisez un conducteur plat de 0.75 x 70 mm ou au moins deux conducteurs ronds de 50 mm^2. Les conducteurs ronds doivent être placés au moins à 150 mm l'un de l'autre.

Cette mise à la terre n'assure aucune fonction de sécurité électrique; elle sert à réaliser l'équipotentialité des masses. Lorsque le moteur et le réducteur sont tous les deux montés sur un même support en acier, cette équipotentialité n'est pas nécessaire.



La conformité CEM sera réalisée en utilisant des câbles et une connectique de type homologué (cf. manuels des convertisseurs de fréquence.)

La vitesse de rotation maxi admissible d'un moteur fonte commandé en vitesse variable (M2BA/M3BP) ne doit pas dépasser les vitesses maxi admissibles du tableau 2 suivant ou la vitesse gravée sur la plaque signalétique. Pour en savoir plus sur la vitesse de rotation maxi admissible pour d'autres tailles et types de moteurs, contactez ABB. La lubrification des roulements doit se faire selon la procédure décrite plus loin.

Hauteur d'axe	Vitesse tr/min 2 pôles	4 pôles
280	3 600	2 600
315	3 600	2 300
355	3 600	2 000
400	3 600	1 800
450	3 600	1 800

Tableau 2

En cas de doute sur la compatibilité du moteur et du variateur de vitesse, contactez ABB.

> **ATTENTION**
> Ne pas dépasser la température maxi de fonctionnement de la graisse et des roulements.

FR

FR

2.5 Equilibrage

Le rotor de la machine est équilibré dynamiquement.

En standard, l'équilibrage a été réalisé avec **une demi-clavette** et l'arbre porte **une étiquette de couleur ROUGE** avec la mention « Balanced with half key ». Si le moteur ne comporte pas d'étiquette définissant le type d'équilibrage, cela signifie qu'il est aussi équilibré avec **une demi-clavette**.

Pour prévenir les vibrations, la poulie ou le demi-accouplement doit être équilibré avec une demi-clavette après usinage de la rainure de clavette.

IEn cas d'équilibrage **avec une clavette entière**, l'arbre porte **une étiquette de couleur JAUNE**, avec la mention « Balanced with full key ».

En cas d'équilibrage **sans clavette**, l'arbre porte **une étiquette de couleur BLEUE** avec la mention « Balanced without key ».

3. Exploitation

3.1 Utilisation

3.1.1 Conditions d'exploitation

Les machines sont destinées à des applications industrielles.

Plage normale de températures ambiantes : -20 ° à +40 °C. Altitude maxi : 1 000 m au-dessus du niveau de la mer.

3.2 Sécurité

La machine doit être installée et exploitée par un personnel qualifié instruit des règles de sécurité applicables.

Les dispositifs de sécurité obligatoires pour la prévention des accidents sur les sites d'installation et d'exploitation doivent être mis à disposition, conformément à la réglementation en vigueur.

> **ATTENTION**
> Les petits moteurs dont le courant d'alimentation est directement établi par des interrupteurs thermosensibles peuvent démarrer automatiquement.

3.2.1 Règles à respecter

1. Ne pas prendre appui ni monter sur la machine.
2. Au toucher, la température de l'enveloppe extérieure de la machine peut sembler très élevée, alors que celui-ci fonctionne correctement.
3. Certains modes de fonctionnement spéciaux des machines exigent la mise en œuvre de consignes particulières (ex., alimentation par convertisseur de fréquence).
4. Les anneaux de levage ne doivent servir qu'à soulever le moteur seul. Ils ne doivent en aucun cas servir à soulever le moteur lorsqu'il est fixé à un autre équipement.

3.3 Montage et démontage

3.3.1 Généralités

Le montage et le démontage des machines doivent être réalisés par un personnel qualifié en utilisant les outils et les méthodes de travail appropriés. Toutes les réparations doivent être effectuées conformément à la norme CEI-60079-19.

3.3.2 Roulements

Les roulements doivent faire l'objet d'une attention particulière. Ils doivent être démontés avec un extracteur et remontés à chaud ou avec des outils spéciaux prévus à cet effet.

La procédure de remplacement des roulements fait l'objet d'une notice à part disponible auprès d'ABB.

3.3.3 Mise en place des demi-accouplements et poulies

Les demi-accouplements et les poulies seront montés à l'aide de dispositifs et outils adaptés pour ne pas endommager les roulements.

Ne jamais utiliser un marteau pour mettre un demi-accouplement ou une poulie en place et ne jamais les retirer en utilisant un levier prenant appui sur la carcasse du moteur.

Précision de montage du demi-accouplement :
Vérifiez que le jeu **b** est inférieur à 0.05 mm et que l'écart entre **a1** et **a2** est également inférieur à 0.05 mm. Cf. figure 3.

4. Maintenance

4.1 Maintenance et lubrification

FR

4.1.1 Entretien

- Vérifiez l'état de la machine à intervalles réguliers.
- La machine doit toujours être propre et correctement ventilée.
- Vérifiez l'état des joints de l'arbre (ex., joints V-ring), au besoin, remplacez-les.
- Vérifiez l'état des raccordements et du montage, ainsi que les vis de fixation.
- Vérifiez l'état des roulements : bruit anormal, vibrations, température, aspect de la graisse souillée (utilisation éventuelle d'un dispositif de type SPM de surveillance en continu de l'état des roulements et du comportement vibratoire des machines).

  * En cas d'évolution anormale, demontez la machine, vérifiez l'état des pièces et remplacez les pièces défectueuses.

4.1.2 Lubrification

ATTENTION
Attention à toutes les pièces en rotation!

ATTENTION
La graisse est susceptible de provoquer une irritation de la peau et une inflammation des yeux. Respectez les précautions d'utilisation du fabricant.

4.1.3 Machines avec roulements graissés à vie

Les roulements sont généralement des roulements graissés à vie de types Z ou 2Z.

Les types de roulements sont spécifiés dans les catalogues produits correspondants et sur la plaque signalétique des moteurs, à l'exception de ceux de faibles hauteurs d'axe.

A titre indicatif, intervalles moyens de lubrification (selon le principe L1 : 99 % des moteurs satisfont cette périodicité) à température ambiante de 25 °C pour moteurs de tailles inférieures ou égales à 200. Pour des applications avec température ambiante supérieure à 25 °C, se reporter aux catalogues produits respectifs.

Hauteur d'axe	Pôles	Heures de fonctionnement
56-80	2-8	pour la vie
90-112	2-8	40 000
132	2-8	40 000
160	2-8	40 000
180	2-8	40 000
200	2	27 000
200	4	40 000

Tableau 3

En fonction de l'application et des caractéristiques de charge, cf. catalogue produit correspondant.

Ces intervalles de lubrification sont réduits de moitié pour les machines à arbre vertical.

Les moteurs pourvus de roulements à rouleaux doivent être graissés beaucoup plus régulièrement. En cas de fonctionnement en continu du moteur, vous devrez opter pour des graisseurs.

4.1.4 Moteurs équipés de graisseurs

Plaque de lubrification et procédure générale de lubrification

Si la machine comprend une plaque de lubrification, respectez les valeurs indiquées.

Sur la plaque de lubrification, les intervalles de lubrification en fonction du montage, de la température ambiante et de la vitesse de rotation peuvent être définis.

Au cours du premier démarrage ou après une lubrification des roulements, vous constaterez peut-être une hausse temporaire de la température, pouvant durer de 10 à 20 heures. Pour ABB, le respect des intervalles de lubrification des roulements est un gage de fiabilité. C'est pour cette raison que nous appliquons le principe L1.

A. Lubrification manuelle

Lubrification avec le moteur en marche

- Ouvrez les orifices d'évacuation de la graisse si le moteur en est doté.
- Assurez-vous que le conduit de lubrification est ouvert.
- Injectez la quantité spécifiée de graisse dans le roulement.
- Faites tourner le moteur pendant 1 à 2 heures pour évacuer le trop-plein de graisse. Refermez les orifices d'évacuation de la graisse si le moteur en est doté.

Lubrification avec le moteur à l'arrêt

La lubrification se fait normalement moteur en marche. Si cela n'est pas possible, le moteur peut être arrêté.

- Dans ce cas, commencez par injecter la moitié de quantité de graisse et faites tourner le moteur à vitesse maxi pendant quelques minutes.
- Après avoir arrêté le moteur, injectez le reste de graisse dans le roulement.
- Après avoir fait tourner le moteur pendant 1 à 2 heures, refermez les orifices d'évacuation de la graisse si le moteur en est doté.

B. Lubrification automatique

En cas de lubrification automatique, les orifices d'évacuation de la graisse s'ils sont prévus doivent être définitivement ouverts.

Certains moteurs peuvent être équipés d'un collecteur de graisse usagée. Consultez les consignes spéciales fournies avec l'équipement.

Nous conseillons exclusivement l'utilisation de systèmes électromécaniques, contactez ABB.

Les quantités de graisse par intervalle de lubrification, indiquées dans les tableaux 4 et 5, doivent être multipliées par deux si un système de lubrification automatique est utilisé.

Pour les moteurs 2 pôles avec lubrification automatique, les conseils (NOTA !) de lubrification pour les moteurs 2 pôles au paragraphe « Lubrifiants » doivent être suivis.

4.1.5 Intervalles de lubrification et quantités de lubrifiant

Hauteur d'axe	Qté de graisse g/roulem.	3 600 tr/min	3 000 tr/min	1 800 tr/min	1 500 tr/min	1 000 tr/min	500-900 tr/min
	Roulements à billes Intervalles de lubrification en heures de fonctionnement						
112	10	10 000	13 000	18 000	21 000	25 000	28 000
132	15	9 000	11 000	17 000	19 000	23 000	26 500
160	25	7 000	9 500	14 000	17 000	21 000	24 000
180	30	6 000	8 000	13 500	16 000	20 000	23 000
200	40	4 000	6 000	11 000	13 000	17 000	21 000
225	50	3 000	5 000	10 000	12 500	16 500	20 000
250	60	2 500	4 000	9 000	11 500	15 000	18 000
280	70	2 000[1)]	3 500[1)]	8 000	10 500	14 000	17 000
315	90	[1)]	[1)]	6 500	8 500	12 500	16 000
355	120	[1)]	[1)]	4 200	6 000	10 000	13 000
400	120	[1)]	[1)]	4 200	6 000	10 000	13 000
400 M3BP	130	[1)]	[1)]	2 800	4 600	8 400	12 000
450	140			2 400	4 000	8 000	8 800

Tableau 4

	Roulements à rouleaux Intervalles de lubrification en heures de fonctionnement						
160	25	3 500	4 500	7 000	8 500	10 500	12 000
180	30	3 000	4 000	7 000	8 000	10 000	11 500
200	40	2 000	3 000	5 500	6 500	8 500	10 500
225	50	1 500	2 500	5 000	6 000	8 000	10 000
250	60	1 300	2 200	4 500	5 700	7 500	9 000
280	70	1 000[1)]	2 000[1)]	4 000	5 300	7 000	8 500
315	90	[1)]	[1)]	3 300	4 300	6 000	8 000
355	120	[1)]	[1)]	2 000	3 000	5 000	6 500
400	120	[1)]	[1)]	2 000	3 000	5 000	6 500
400 M3BP	130	[1)]	[1)]	1 400	2 300	4 200	6 000
450	140			1 200	2 000	4 000	4 400

Tableau 5

1) Valeurs pour tailles CEI 280 à 450 (moteurs fonte et moteurs acier) et certains types de moteurs (3 600 et 3 000 tr/min), voir tableaux 6 et 7.

Intervalles de lubrification et quantités de lubrifiant, moteurs 2 pôles, hauteurs d'axe (CEI) 280 et 450

Hauteur d'axe		Qté de graisse g/roulem.	3 600 tr/min	3 000 tr/min
	Roulements à billes Intervalles de lubrification en heures de fonctionnement			
280	M2B*, M2C*, M3B*	35	2 000	3 500
315	M2B*, M2C*, M3B*	35	2 000	3 500
355	M2B*, M2C*	45	1 200	2 000
355	M3B*	35	1 200	2 000
400	M2B*, M2C*	45	1 200	2 000
400	M3B*	40	1 000	1 600
450	M3B*	40	1 000	1 600

Tableau 6

Hauteur d'axe		Qté de graisse g/roulem.	3 600 tr/min	3 000 tr/min
	Roulements à rouleaux Intervalles de lubrification en heures de fonctionnement			
280	M2B*, M2C*, M3B*	35	1 000	1 800
315	M2B*, M2C*, M3B*	35	1 000	1 800
355	M2B*, M2C*	45	600	1 000
355	M3B*	35	600	1 000
400	M2B*, M2C*	45	600	1 000
400	M3B*	40	500	800
450	M3B*	40	500	800

Tableau 7

Facteurs influençant les intervalles de lubrification
Les intervalles de lubrification du tableau seront réduits de moitié pour des machines à arbre vertical.

Les intervalles de lubrification s'entendent pour une température de fonctionnement des roulements de 80 °C (température ambiante d'environ +25 °).
Nota ! : Toute augmentation de la température ambiante augmente d'autant la température des roulements. Les intervalles seront réduits de moitié pour chaque augmentation de 15 °C de la température des roulements et doublés pour chaque réduction de 15 °C de la température des roulements.

> **ATTENTION**
> Ne jamais dépasser la température maxi de fonctionnement de la graisse et des roulements.

4.1.6 Lubrifiants

> **ATTENTION**
> **Ne pas mélanger différents types de graisse.**
> Des lubrifiants non miscibles peuvent endommager les roulements.

Pour une relubrification, seules les graisses spéciales pour roulements à billes présentant les propriétés suivantes doivent être utilisées :
- graisse de qualité supérieure à base de savon lithium complexe et d'huile minérale ou huile synthétique PAO
- viscosité de l'huile de base entre 100 et 160 cST à 40 °C
- consistance (échelle NLGI 1.5 - 3 *)
- Températures d'utilisation : -30 °C - +120 °C, en continu.

*) Pour les moteurs à arbre vertical ou exploité en ambiance chaude, une consistance NLGI supérieure est préconisée.

Des graisses aux propriétés énoncées sont proposées par les principaux fabricants de lubrifiants.

Des additifs sont recommandés, mais une garantie écrite doit être obtenue auprès du fabricant de lubrifiants, tout particulièrement pour ce qui concerne les additifs EP, stipulant que les additifs n'endommagent pas les roulements ou les propriétés des lubrifiants à la températures de fonctionnement.

> **ATTENTION**
> Les lubrifiants contenant des additifs EP sont déconseillés pour les températures de roulements élevées, en hauteurs d'axe 280-450.

Si la température ambiante est inférieure à -25 °C ou supérieure à +55 °C, ou si la température des roulements est supérieure à 110 °C, consultez ABB pour le choix du type de graisse approprié.

Les graisses hautes performances suivantes peuvent être utilisées

- Esso Unirex N2, N3 or S2 (savon lithium complexe)
- Mobil Mobilith SHC 100 (savon lithium complexe)
- Shell Albida EMS 2 (savon lithium complexe)
- SKF LGHQ 3 (savon lithium complexe)
- Klüber Klüberplex BEM 41-132 (savon lithium spécial)
- FAG Arcanol TEMP110 (savon lithium complexe)

Les intervalles de lubrification pour d'autres graisses aux propriétés requises, contactez ABB.

> **NOTA !**
> Pour les moteurs tournant à grande vitesse et certains modèles, ex., machines 2 pôles M2BA 355 et 400 pour lesquelles le facteur de vitesse est supérieur à 400 000 mm (calcul du facteur de vitesse : Dm x n, où Dm est le diamètre moyen du roulement en mm et n la vitesse de rotation en tr/min), vous devez toujours utiliser des graisses grande vitesse.

Les types de graisse suivants conviennent :
- FAG L69 (savon polycarbamide)
- Klüber Klüber quiet BH 72-102 (savon polycarbamide)
- Lubcon Turmogrease PU703 (savon polycarbamide)

Si d'autres lubrifiants sont utilisés, vérifiez auprès du fabricant que leurs propriétés correspondent à celles des lubrifiants précités, ou en cas de doute sur la miscibilité du lubrifiant, contactez ABB.

> **ATTENTION**
> Tout graissage excessif peut causer des dommages, particulièrement dans le cas de moteurs tournant à grande vitesse (facteur de vitesse > 400 000).

FR

4.1.7 Moteurs alimentés par convertisseurs de fréquence

Le fonctionnement à grande vitesse (ex., commande par convertisseur de fréquence) ou à petite vitesse sous charge élevée impose des intervalles de lubrification plus rapprochés. Dans ce cas, consultez ABB.

En règle générale, un doublement de la vitesse impose une réduction d'environ 40 % des intervalles de lubrification spécifiés dans les tableaux.

ATTENTION
La vitesse maximale assignée du moteur ne doit pas être dépassée (voir tableau 2).

L'adéquation des roulements au fonctionnement à grande vitesse doit être vérifiée.

4.1.8 Pièces de rechange

Lors de toute commande de pièces de rechange, vous devez fournir la référence complète et toutes les spécifications de la machine figurant sur sa plaque signalétique.

Si un numéro de série est indiqué, il doit également être fourni.

Pour plus d'informations, visitez notre site Web www.abb.com/partsonline.

4.1.9 Rebobinage

Le rebobinage doit toujours être réalisé dans un atelier spécialisé.

Les moteurs de désenfumage et autres moteurs spéciaux ne doivent pas être rebobinés sans avoir au préalable contacté ABB.

5. Contraintes d'environnement

5.1 Niveaux sonores

La plupart de nos moteurs ont un niveau de pression acoustique qui ne dépasse pas 82 dB(A) pour une alimentation sinusoïdale à 50 Hz. Tolérance: ± 3 dB(A).

Les valeurs figurent dans les catalogues produits correspondants.

Pour les niveaux de pression acoustique avec alimentation sinusoïdale 60 Hz et alimentations non sinusoïdales, contactez ABB.

Le niveau de pression acoustique des machines équipées de systèmes de refroidissement séparés et des machines de séries M2F*/M3F*, M2L*/M3L*, M2R*/M3R*, M2BJ/M3BJ et M2LJ/M3LJ figure dans des notices techniques particulières.

6. Localisation des défaults

Ces instructions ne couvrent pas toutes les variantes ou exécutions des machines et ne permettent pas de résoudre tous les problèmes d'installation, d'exploitation ou de maintenance. Pour toute information complémentaire, nous vous invitons à contacter votre correspondant ABB.

FR

Tableau de maintenance du moteur

L'entretien et la maintenance du moteur doivent être réalisés par un personnel qualifié disposant des outils et des instruments adéquats.

PROBLEME	ORIGINE	INTERVENTION
Le moteur ne démarre pas	Fusibles fondus	Remplacez par des fusibles de type et de calibre adéquats.
	Moteur déclenché sur défaut de surcharge	Vérifiez et réarmez la protection au niveau du démarreur.
	Alimentation inadéquate	Comparer les caractéristiques de l'alimentation réseau aux valeurs de la plaque signalétique du moteur et le facteur de charge.
	Erreur raccordement réseau	Vérifiez le schéma de raccordement joint au moteur.
	Circuit ouvert dans bobinage ou interrupteur de commande	Signalé par un bruit de ronflement lorsque l'interrupteur est fermé. Vérifiez le raccordement des fils. Vérifiez également la fermeture de tous les contacts de commande.
	Problème mécanique	Vérifiez que le moteur et la machine entraînée tournent librement. Vérifiez les roulements et la lubrification.
	Stator court-circuité	Signalé par des fusibles fondus. Le moteur doit être rebobiné.
	Bobine stator mal raccordée	Retirez les flasques du moteur, repérez les con nections avec une lampe témoin.
	Rotor défectueux : Rupture de barreaux ou d'anneaux	Changez le rotor.
	Moteur éventuellement en surcharge	Réduisez la charge.
Le moteur se bloque	Une phase manquante	Vérifiez le raccordement des conducteurs de phase.
	Moteur inadapté à l'application	Changez de type ou de taille de moteur. Consultez le constructeur.
	Surcharge	Reduisez la charge.
	Tension trop faible	Cf. valeur de tension sur la plaque signalétique du moteur. Vérifiez le raccordement.
	Circuit ouvert	Fusibles fondus, Vérifiez le relais de surcharge, le stator et les boutons-poussoirs.
Le moteur démarre pour ensuite s'arrêter	Défaut d'alimentation	Vérifiez le raccordement au réseau, les fusibles et le câble de commande.
Le moteur n'atteint pas la vitesse désirée	Moteur inadapté à l'application	Consultez le fournisseur pour le choix du moteur.
	Tension trop faible aux bornes du moteur du fait de perturbations réseau	Utilisez une tension plus élevée ou un transformateur, ou réduisez la charge. Vérifiez les raccordements. Vérifiez la section des conducteurs.
	Charge de démarrage trop élevée	Vérifiez la charge que le moteur peut encaisser au démarrage.
	Barres rotor coupées	Présence de fissures dans la cage rotorique. Changement de rotor conseillé.
	Circuit primaire ouvert	Localisez le défaut avec un instrument de contrôle et réparez.

PROBLEME	ORIGINE	INTERVENTION
Le moteur est trop long à accélérer et/ou prélève	Charge excessive	Reduisez la charge.
	Tension faible au démarrage	Vérifiez la résistance ainsi que la section des cables d'alimentation trop de courant.
	Rotor à cage d'écureuil défectueux	Remplacez par un rotor neuf.
Le moteur tourne dans le mauvais sens	Erreur d'ordre des phases	Permutez le raccordement des fils au niveau du moteur ou du tableau de distribution.
Le moteur s'échauffe anormalement	Surcharge	Reduisez la charge.
Le moteur s'échauffe lorsqu'il est en sous-charge	Ouvertures de ventilation dans la carcasse ou le support encrassées, empêchant le refroidissement du moteur	Ouvrez les ouvertures de ventilation et vérifiez que l'air de refroidissement circule librement.
	Une phase manquante du moteur	Vérifiez le raccordement de tous les conducteurs.
	Bobine mise à la terre	Localisez et réparez.
	Tension aux bornes déséquilibrée	Vérifiez les conducteurs, les raccordements et les transformateurs.
Le moteur vibre	Défaut d'alignement du moteur	Ré-alignez.
	Support de montage insuffisamment rigide	Renforcez.
	Accouplement déséquilibré	Equilibrez.
	Machine entraînée déséquilibrée	Ré-équilibrez.
	Roulements défectueux	Remplacez.
	Paliers désaxés	Ré-alignez.
	Poids d'équilibre déplacés	Ré-équilibrez le moteur.
	Incompatibilité entre équilibrage du rotor et de l'accouplement (demi-clavette - clavette entière)	Ré-équilibrez l'accouplement ou le moteur.
	Moteur polyphasé fonctionne en monophasé	Vérifiez tout circuit ouvert.
	Jeu axial excessif	Ajustez le palier ou insérez des cales.
Bruit de frottement	Le ventilateur frotte contre le déflecteur d'air	Supprimez le problème.
	Le ventilateur tape contre la protection	Dégagez le ventilateur.
	Jeu du support de montage	Resserrez les boulons de fixation.
Moteur bruyant	Entrefer non homogène	Vérifiez et corrigez le montage des flasques ou le palier.
	Rotor déséquilibré	Ré-équilibrez.
Roulements à billes chauds	Arbre tordu ou faussé	Redressez ou remplacez l'arbre.
	Courroie trop tendue	Réduisez la tension.
	Poulies trop éloignées de l'épaulement du moteur	Rapprochez la poulie du palier du moteur.
	Diamètre des poulies trop petit	Utilisez des poulies plus grandes.
	Défaut d'alignement	Corrigez l'alignement de l'entraînement.
	Insuffisance de graisse	Respectez la quantité de graisse spécifiée pour le roulement.
	Dégradation de la graisse ou contamination du lubrifiant	Enlevez la graisse souillée, nettoyez à fond le roulement dans du pétrole et lubrifiez à la graisse neuve.
	Excès de lubrifiant	Reduisez la quantité de graisse, le roulement ne doit être rempli qu'à moitié.
	Surcharge palier	Vérifiez l'alignement, la pression latérale et axiale.
	Bille cassée ou pistes de roulement déformées	Remplacez le roulement, nettoyez d'abord à fond le corps de palier.

Motores de baja tensión

Manual de instalación, funcionamiento y mantenimiento

ES

Índice **Página**

ES

1. General

¡NOTA!
Hay que seguir estas instrucciones para ofrecer una instalación, un funcionamiento y un mantenimiento correctos y seguros del motor. Cualquiera que instale, opere o realice el mantenimiento de este equipo debe tenerlas en cuenta. Ignorar estas instrucciones puede invalidar la garantía.

1.1 Declaración de Conformidad

Las declaraciones de conformidad relativas a la Directiva de Baja Tensión 73/23CEE, modificada por la directiva 93/68/CEE se editan separadamente junto con cada motor.

La declaración de conformidad cumple también los requisitos de una declaración de incorporación en relación a la Directiva sobre máquinas 98/37/CEE, Art 4.2 Annex II, Sub B.

1.2 Validez

Estas instrucciones son válidas para los siguientes tipos de motores eléctricos de ABB, para funcionamiento como motor o como generador.

series MT*, MBT*, MXMA,
series M2A*/M3A*, M2B*/M3B*, M2C*/M3C*, M2F*/M3F*, M2L*/M3L*, M2M*/M3M*, M2Q*, M2R*/M3R*, M2V*/M3V*

en tamaños de carcasa 56 - 450.

Existen unas instrucciones de motor independientes para los motores Ex ‘Low voltage motors for hazardous areas: Installation, operation and maintenance manual’ (Low Voltage Motors/Manual for Ex-motors).

Para algunos tipos de motores se requiere información adicional debido a lo especial de su aplicación y/o consideraciones de diseño. Se dispone de información adicional para los siguientes tipos de motores:

– motores para caminos de rodillos
– motores refrigerados por agua
– motores abiertos
– motores smoke venting
– motores con freno
– motores de imanes permanentes

2. Instalación

2.1 Puesta en servicio (arranque)

2.1.1 Comprobación de recepción

A su recepción, verifiquen inmediatamente si el motor presenta daños externos y, en tal caso, informen sin demora al transportista correspondiente.

Comprueben los datos de la placa de características, especialmente la tensión eléctrica, la conexión del devanado (estrella o triángulo). El tipo de rodamientos en los motores desde tamaño 90 y superiores están indicados en la placa de características.

Giren el eje con la mano para comprobar que gira sin dificultad; quiten el bloqueo para transporte, si existe.

No deben sobrepasarse los valores máximos de carga de los rodamientos indicados en el catálogo de producto.

Motores con rodamientos de rodillos: Si se hace funcionar el motor sin carga radial aplicada sobre el eje se pueden dañar los rodamientos de rodillos.

Motores con rodamientos de contacto angular: Si se hace funcionar el motor sin carga axial aplicada en la dirección correcta al eje se pueden dañar los rodamientos de contacto angular.

Motores con elementos de engrase: Al arrancar el motor por primera vez, o tras un largo periodo de almacenamiento, hay que aplicar como mínimo la cantidad de grasa indicada hasta que salga la nueva grasa por la válvula de salida.

Para más detalles, ver la sección “Motores con sistema de relubrificación” en la página 46.

2.1.2 Comprobación de la resistencia de aislamiento

Mida la resistencia de aislamiento antes de poner el motor en servicio o cuando se crea que existe humedad en el devanado.

La resistencia, medida a 25 °C, será superior al valor de referencia, por ejemplo: 10 megaohmios (medidos con 500 V dc Megger)

ATENCIÓN
Los devanados deben descargarse inmediatamente después de la medición para evitar riesgos de descarga eléctrica.

El valor de referencia de la resistencia de aislamiento es de la mitad por cada aumento de 20 °C de la temperatura ambiente.

Si no se alcanza el valor de resistencia indicado, el devanado está demasiado húmedo y debe secarse al horno. La temperatura del horno debe ser de 90 °C durante 12-16 horas, seguida de 105 °C durante 6-8 horas.

En caso de existir, deben quitarse los tapones de drenaje y abrirse las válvulas de cierre antes del secado al horno.

Normalmente, si la humedad es causada por agua marina, el motor deberá bobinarse de nuevo.

2.1.3 Arranque directo o estrella/triángulo

Normalmente, la caja de bornes en los motores estándar de una sola velocidad tiene seis terminales y, como mínimo, un terminal de conexión a tierra.

La conexión a tierra debe llevarse a cabo según las normas nacionales antes de conectar el motor a la tensión de la red.

El voltaje del motor y el tipo de conexión se indican en la placa de características.

Arranque directo (D.O.L):
Pueden utilizarse las conexiones Y o D. Pueden utilizarse las conexiones Y o D.

Ej.: 660 VY, 380 VD indica conexión Y para 660 V y conexión D para 380 V.

Arranque estrella/triángulo (Y/D):
La tensión de la red debe ser igual a la tensión nominal del motor en conexión D.

Quite todos los puentes de la placa de bornes.

En motores de dos velocidades, motores monofásicos y motores especiales, la conexión a la red debe seguir las instrucciones indicadas en el interior de la caja de bornes.

Si el arranque directo dura más de 10 segundos o el arranque Y/D más de 30 segundos, consulte a la oficina de ventas de ABB o la publicación 'La Guía del Motor' (disponible en Internet en www.abb.com/motors&drives).

2.1.4 Terminales y sentido de rotación

El sentido de rotación es según las agujas del reloj, visto desde el lado acople, y la secuencia de fases de línea L1, L2, L3 está conectada a las terminales, según se muestra en la figura 1.

Para modificar el sentido de rotación, intercambiar la conexión de dos cables de línea cualesquiera.

Si el ventilador del motor es de una sola dirección, asegúrese de que el sentido de rotación es el mismo que el de la flecha dibujada en el motor.

2.2 Manipulación

2.2.1 Almacenamiento

El motor debe almacenarse siempre en el interior, en ambientes secos, sin vibraciones y sin polvo.

Las superficies mecanizadas sin protección (salidas de eje y bridas) deben ser protegidas con un tratamiento anticorrosivo.

Se recomienda hacer girar los ejes periódicamente con la mano para evitar desplazamientos y/o escapes de grasa.

Es preferible que las resistencias calefactoras, si el motor dispone de ellas, estén conectadas.

Las características de los condensadores electrolíticos, caso de existir en los motores monofásicos, necesitarán una “revisión” después de estar almacenados durante más de 1-2 años. Contacte con ABB para más detalles.

2.2.2 Transporte

Los motores equipados con rodamientos de rodillos y/o de bolas de contacto angular deben llevar un bloqueo durante el transporte.

2.2.3 Elevación

Levantar el motor usando sólo los cáncamos de elevación, si no se indica lo contrario en una instrucción separada de elevación.

El centro de gravedad de motores con la misma carcasa puede variar según la potencia, la disposición de montaje y los elementos auxiliares.

Comprobar que los cáncamos acoplados a la carcasa del motor no estén dañados antes de elevarlo. No deben utilizarse cáncamos de elevación defectuosos.

Hay que apretar los cáncamos antes de usarlos. Si es necesario, ajustar la posición del cáncamo con arandelas adecuadas.

Asegúrese de que utiliza el equipo de elevación adecuado y que el tamaño de los ganchos es el apropiado para los cáncamos de elevación.

Hay que tener mucho cuidado en no dañar el equipo auxiliar y los cables unidos al motor.

ES

2.2.4 Pesos de los motores

El peso total de los motores con el mismo tamaño de carcasa (altura del centro) puede variar según la potencia, la disposición de montaje y los elementos especiales añadidos.

La tabla siguiente muestra los pesos estimados para los motores en su versión básica, en función del material de la carcasa.

El peso total se indica en la placa de características de todos nuestros motores excepto los más pequeños.

	Aluminio		**Fundición**	**Acero**
Tamaño carcasa	Peso kg	Añadir para freno	Peso kg	Peso kg
56	4,5	-	-	-
63	6	-	-	-
71	8	5	13	-
80	12	8	20	-
90	17	10	30	-
100	25	16	40	-
112	36	20	50	-
132	63	30	90	-
160	110	30	175	-
180	160	45	250	-
200	220	55	310	-
225	295	75	400	-
250	370	75	550	-
280	405	-	800	600
315	-	-	1700	1000
355	-	-	2700	2200
400	-	-	3500	3000
450	-	-	5000	4500

Tabla 1

2.3 Instalación

2.3.1 Refrigeración

La temperatura ambiente normal no debe exceder los 40 °C (el estándar marino es de +45 °C ó +50 °C), si se desea conseguir un funcionamiento correcto. Comprueben que el motor tiene suficiente flujo de aire. Asegúrese de que no existen otros equipos o superficies cerca del motor o luz solar directa, que puedan radiar calor adicional. Para mayor información sobre temperaturas ambiente elevadas y refrigeración, consulten la "Guía del Motor" o contacten con ABB.

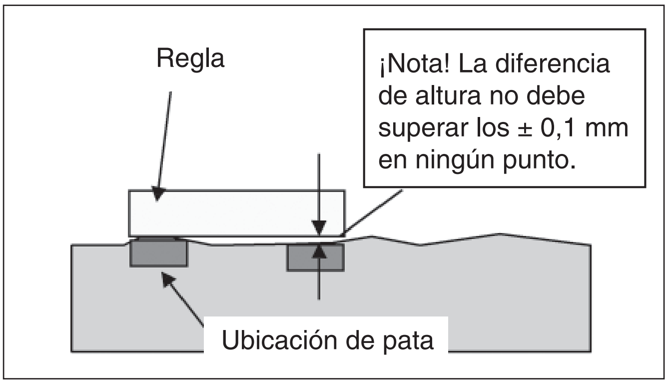
2.3.2 Anclajes

El comprador es responsable de preparar el anclaje para los motores.

Los anclajes de metal deben pintarse para evitar la corrosión.

El anclaje debe ser liso y lo suficientemente firme para soportar las fuerzas que puedan aparecer en caso de un cortocircuito trifásico. También debe poder evitar las vibraciones producidas por la resonancia.

Antes de montar el motor, debe limpiarse la superficie de anclaje, donde se colocarán las galgas o las patas, para eliminar el exceso de pintura, gotas de pintura o suciedad. A continuación, es necesario comprobar la superficie para detectar cualquier diferencia de altura entre las distintas ubicaciones de las patas. Además, es necesario comprobar también la planicidad de las superficies donde se apoyarán las patas. Los requisitos se indican en la figura siguiente.



Pernos de anclaje
Sujete los pernos a las patas del motor y coloque una galga de 1-2 mm entre el perno y la pata.

Alinee el motor directamente utilizando los medios adecuados. Sujete los pernos con cemento, compruebe el alineamiento y haga agujeros para colocar los tornillos.

Agujeros de drenaje
Compruebe siempre que los agujeros de drenaje abiertos están hacia abajo.

En ambientes muy polvorientos deben cerrarse todos los agujeros de drenaje.

2.3.3 Alineación

Una alineación correcta es esencial para evitar daños en los rodamientos, vibraciones y posibles roturas de las salidas de eje.

2.3.4 Raíles tensores y accionamiento por correas

- Ajuste los motores a los raíles tensores según muestra la figura 2.
- Coloque los raíles tensores horizontalmente en el mismo nivel.
- Compruebe que el eje del motor está en posición paralela con el eje del accionamiento.
- Tense todas las correas según las instrucciones del proveedor.

ATENCIÓN
Una tensión excesiva de las correas puede dañar los rodamientos y causar roturas del eje.

No sobrepase las fuerzas de correa máximas (es decir, las cargas de rodamientos radiales) indicadas en los catálogos del producto.

2.4 Conexión

El diseño normal del motor corresponde al de la caja de bornes en la parte superior, con la posibilidad de entrada de cables por ambos lados.

Algunos motores están disponibles con una caja de bornes en la parte superior orientable 4 x 90°, y algunos con la caja de bornes montada al lado.

La disponibilidad de estas opciones se describe en el catálogo de producto.

Las entradas de cable que no se utilicen deben cerrarse.

Además de las conexiones del devanado principal y las de puesta a tierra, la caja de bornes puede disponer también de conexiones para termistores, resistencias calefactoras, relés bimetálicos o de resistencias Pt100.

> **ATENCIÓN**
> Aún con el motor parado, puede haber tensión en la caja de bornes con el fin de alimentar a las resistencias calefactoras o al bobinado para su propio calentamiento.

Los diagramas de conexión de los elementos auxiliares se encuentran en la parte interior de la tapa de la caja de bornes o en las etiquetas adicionales adheridas a la carcasa de la máquina.

> **ATENCIÓN**
> En los motores monofásicos, el condensador puede retener una carga que aparece en los terminales del motor, incluso cuando el motor se ha parado.

2.4.1 Conexión con accionamiento de velocidad variable

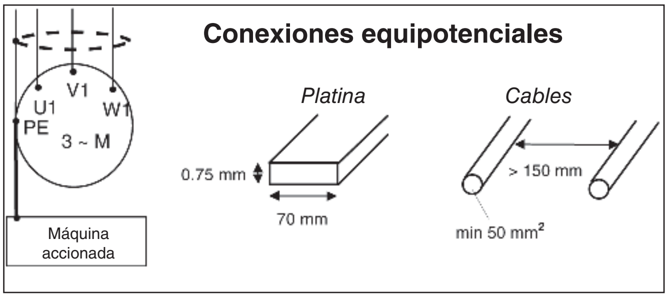
Los accionamientos de velocidad variable producen mayores tensiones que la alimentación sinusoidal en el bobinado del motor y pueden dar lugar a voltajes de alta frecuencia en el eje y corrientes en los rodamientos. Por lo tanto el aislamiento de bobinado y rodamientos así como el filtro a la salida del convertidor se deben dimensionar de acuerdo con el documento “Selection rules for VSD applications / Insulation” (3GZF500930-2), disponible bajo petición a ABB.

En las aplicaciones con convertidores de frecuencia, el motor (Pn > 30kW) se debe cablear con cables simétricos blindados y prensaestopas que aseguren la puesta a masa en los 360° (también denominados prensaestopas EMC). Se puede encontrar más información en el manual de ABB “Grounding and cabling of the drive system” (3AFY61201998).

En aplicaciones con convertidor de frecuencia, es necesario utilizar una toma a tierra exterior para igualar el potencial entre la carcasa y la máquina accionada, a menos que ambas máquinas estén montadas sobre la misma base metálica.

En motores con carcasas superiores a IEC 280, utilice un conductor plano de 0,75 x 70 mm o, como mínimo, dos conductores cilíndricos de 50 mm^2. La distancia entre los conductores cilíndricos debe ser como mínimo de 150 mm.

Esta disposición no tiene una función de seguridad eléctrica; el objetivo es igualar los potenciales. Cuando se montan el motor y el reductor en una misma bancada de acero común, no es necesario realizar conexiones equipotenciales.



Para satisfacer los requisitos de compatibilidad electromagnética (EMC) utilicen sólo cables y conectores aprobados para tal propósito (véase instrucciones para convertidores de frecuencia).

La velocidad de rotación máxima permitida para un motor de fundición de hierro utilizado en un variador de velocidad (M2BA/M3BP) no debe superar las velocidades máximas permitidas que se indican en la Tabla 2 siguiente ni la velocidad estampada en la placa de características. Contacte con ABB para obtener información acerca de la velocidad máxima admisible para otros tamaños y tipos de motores. La lubricación de los rodamientos debe seguir las indicaciones que se dan más adelante.

Tamaño carcasa	Velocidad r/min 2 polos	4 polos
280	3600	2600
315	3600	2300
355	3600	2000
400	3600	1800
450	3600	1800

Tabla 2

Si existen dudas acerca de la adecuación del motor para uso con convertidor de frecuencia, por favor contacte con ABB.

> **ATENCIÓN**
> La temperatura máxima de operación de grasa y rodamientos no debe ser sobrepasada.

ES

2.5 Equilibrado

El rotor del motor está dinámicamente equilibrado.

Como estándar, el equilibrado se lleva a cabo **con media chaveta** y el eje lleva **una cinta ROJA** con la indicación “Equilibrado con media chaveta”. En el caso de los motores suministrados sin ninguna cinta que defina el tipo de equilibrado, estos motores se equilibran también **con media chaveta**.

Para evitar vibraciones, hay que equilibrar la mitad del acoplamiento o la polea con media chaveta, una vez mecanizado el chavetero.

Cuando se equilibra **con chaveta entera**, el eje lleva **una cinta AMARILLA** con la indicación “Equilibrado con chaveta entera”.

En caso de equilibrado **sin chaveta**, el eje lleva **una cinta AZUL** con la indicación “Equilibrado sin chaveta”.

3. Funcionamiento

3.1 Uso

3.1.1 Condiciones de operación

Los motores están diseñados para funcionar en aplicaciones de accionamiento industrial.

Los límites normales de temperatura ambiente son de -20 °C a +40 °C. Altitud máxima es de 1000 m por encima del nivel del mar.

3.2 Consideraciones de seguridad

El motor debe ser instalado y utilizado por personal cualificado y familiarizado con las normas de seguridad correspondientes.

Hay que proporcionar los equipos de seguridad necesarios para la prevención de accidentes en el lugar de la instalación y del funcionamiento, según las normativas locales.

ATENCIÓN
Los motores pequeños, conectados directamente a la fuente de tensión a través de relés térmicos, pueden arrancar automáticamente.

3.2.1 Puntos a tener en cuenta

1. No suba ni se apoye sobre el motor.
2. La temperatura de la cubierta externa del motor puede llegar a ser demasiado caliente al tacto durante su funcionamiento normal.
3. Algunas aplicaciones especiales del motor requieren instrucciones específicas (ej.: al utilizar convertidores de frecuencia).
4. Los cáncamos de elevación deben utilizarse sólo para levantar el motor, no para levantar el motor cuando éste está unido a otro equipo.

3.3 Montaje y desmontaje

3.3.1 General

El montaje y desmontaje de los motores debe ser llevado a cabo por personas cualificadas y con los utensilios y métodos de trabajo adecuados. Todas las reparaciones se deben llevar a cabo de acuerdo con la norma IEC-60079-19.

3.3.2 Rodamientos

Siempre hay que prestar especial atención a los rodamientos. Hay que quitarlos con extractores y montarlos por calentamiento, utilizando herramientas especiales para tal propósito.

La forma de cambiar los rodamientos se describe con detalle en un folleto de instrucciones aparte, disponible en ABB.

3.3.3 Montaje de acoplamientos y poleas

Los acoplamientos y las poleas deben montarse utilizando equipos y herramientas adecuados que no dañen los rodamientos.

Nunca se debe montar un acoplamiento o una polea golpeándola con un martillo. Tampoco debe quitarse con una palanca haciendo presión sobre el cuerpo del motor.

Exactitud del montaje de una mitad de acoplamiento:

compruebe que la distancia **b** sea inferior a 0,05 mm y que la diferencia de **a1** a **a2** también sea inferior a 0,05 mm. Véase figura 3.

4. Mantenimiento

4.1 Mantenimiento y lubricación

ES

4.1.1 Inspección general

– Inspeccione el motor a intervalos regulares.
– Mantenga el motor limpio y asegúrese de que tiene una buena ventilación.
– Compruebe el estado de los retenes (por ejemplo, obturador V) y cámbielos si es necesario.
– Compruebe el estado de las conexiones y de los pernos de montaje.
– Compruebe el estado de los rodamientos, escuchando si hay ruidos extraños, midiendo la vibración, la temperatura del rodamiento, inspeccionando la grasa utilizada o con monitorización SPM del rodamiento.
  * En caso de ocurrir cambios en las condiciones del motor, desmóntelo, verifique el estado de las piezas y cámbielas si es necesario.

4.1.2 Lubricación

ATENCIÓN
¡Cuidado con todas las partes giratorias!

ATENCIÓN
La grasa puede causar irritación de la piel e inflamación de los ojos. Siga todas las indicaciones de seguridad especificadas por el fabricante.

4.1.3 Motores con rodamientos lubricados de por vida

Los rodamientos son normalmente lubricados de por vida de los tipos Z ó 2Z.

El tipo de rodamientos se especifica en los catálogos respectivos de cada producto y en la placa de características de todos nuestros motores, excepto los tamaños más pequeños.

Como guía, se puede conseguir una lubricación adecuada en tamaños hasta 200 para el siguiente funcionamiento, según L1 (es decir, que el 99% de los motores superan este intervalo) a una temperatura ambiente de 25 °C. Para funcionamiento a temperatura ambiente mayor de 25 °C consulte el correspondiente catálogo de producto.

Tamaño carcasa	Polos	Horas de servicio
56-80	2-8	de por vida
90-112	2-8	40 000
132	2-8	40 000
160	2-8	40 000
180	2-8	40 000
200	2	27 000
200	4	40 000

Tabla 3

Según la aplicación y las condiciones de carga, véase el catálogo del producto correspondiente.

Las horas de funcionamiento para motores en disposición vertical son la mitad de los valores dados anteriormente.

Los motores dotados de rodamientos de rodillos tienen un ciclo de engrase considerablemente más corto. Para un funcionamiento continuado, debe considerarse la posibilidad de utilizar boquillas de reengrase.

4.1.4 Motores con sistema de relubricación

Placa de información sobre lubricación y consejos generales sobre lubricación

Si el motor tiene una placa de información sobre lubricación, siga los valores indicados.

En la placa de información sobre lubricación, los intervalos de relubricación pueden estar definidos atendiendo a la disposición de montaje, temperatura ambiente y velocidad de giro.

Durante la primera puesta en marcha o después de la lubricación de los rodamientos, puede producirse un aumento temporal de la temperatura durante aproximadamente 10 y 20 horas. La política de ABB es la de considerar la fiabilidad como un elemento vital en los intervalos de lubricación de los rodamientos.
Por ello, seguimos el principio L1 (es decir, que con seguridad el 99% de los motores cumplen el intervalo de tiempo).

A. Lubricación manual

Engrase mientras el motor está funcionando
- Abrir los orificios o válvulas de salida de grasa, si el motor dispone de ellos.
- Comprobar que el conducto de lubricación está abierto.
- Introducir la cantidad de grasa especificada en el rodamiento.
- Dejar funcionar el motor 1 ó 2 horas para asegurar que todo el exceso de grasa ha salido del rodamiento. Cerrar los orificios o la válvula de salida, si existe.

Engrase cuando el motor está parado
Hay que reengrasar los motores mientras están en funcionamiento. Si esto no es posible, se puede llevar a cabo el engrase mientras el motor está parado.
- En tal caso, utilice sólo la mitad de la cantidad de grasa, a continuación haga funcionar el motor unos minutos a toda velocidad.
- Cuando el motor se pare, introducir la cantidad restante de grasa especificada en el rodamiento.
- Después de 1 ó 2 horas de funcionamiento, cierre los orificios o válvula de salida, si existe.

B. Lubricación automática
Con lubricación automática, los orificios o valvula de salida de grasa, si existen, deben permanecer abiertos de forma permanente.

Algunos motores pueden estar equipados con un colector para la grasa usada. Sigan las instrucciones específicas para este equipo.

ABB recomienda exclusivamente sistemas electromecánicos, contacten con ABB.

La cantidad de grasa por intervalo de lubricación indicada en las Tablas 4 y 5 debe doblarse si se utiliza un sistema de reengrase automático.

Si los motores de 2 polos se lubrican automáticamente, se debe seguir la nota (¡NOTA!) referente a recomendaciones de lubricantes para motores de 2 polos que aparece en el capítulo Lubricantes.

4.1.5 Intervalos de lubricación y cantidades

Tamaño carcasa	Cantidad g/rodamiento	3600 r/min	3000 r/min	1800 r/min	1500 r/min	1000 r/min	500-900 r/min
	Rodamiento de bolas Intervalos de lubricación en horas de servicio						
112	10	10000	13000	18000	21000	25000	28000
132	15	9000	11000	17000	19000	23000	26500
160	25	7000	9500	14000	17000	21000	24000
180	30	6000	8000	13500	16000	20000	23000
200	40	4000	6000	11000	13000	17000	21000
225	50	3000	5000	10000	12500	16500	20000
250	60	2500	4000	9000	11500	15000	18000
280	70	2000[1)]	3500[1)]	8000	10500	14000	17000
315	90	[1)]	[1)]	6500	8500	12500	16000
355	120	[1)]	[1)]	4200	6000	10000	13000
400	120	[1)]	[1)]	4200	6000	10000	13000
400 M3BP	130	[1)]	[1)]	2800	4600	8400	12000
450	140			2400	4000	8000	8800

Tabla 4

	Rodamientos de rodillos Intervalos de lubricación en horas de servicio						
160	25	3500	4500	7000	8500	10500	12000
180	30	3000	4000	7000	8000	10000	11500
200	40	2000	3000	5500	6500	8500	10500
225	50	1500	2500	5000	6000	8000	10000
250	60	1300	2200	4500	5700	7500	9000
280	70	1000[1)]	2000[1)]	4000	5300	7000	8500
315	90	[1)]	[1)]	3300	4300	6000	8000
355	120	[1)]	[1)]	2000	3000	5000	6500
400	120	[1)]	[1)]	2000	3000	5000	6500
400 M3BP	130	[1)]	[1)]	1400	2300	4200	6000
450	140			1200	2000	4000	4400

Tabla 5

[1)] Para tamaños de carcasa IEC de 280 a 450 (motores de fundición de hierro y acero) en determinados tipos de motores (de 3.600 y 3.000 r/min), consulte las Tablas 6 y 7.

Intervalos de lubricación y cantidades, 2-polos, Tamaños de carcasa IEC 280 a 450

Tamaño carcasa		Cantidad de grasa g/rodamiento	3600 r/min	3000 r/min
	Rodamientos de bolas Intervalos de lubricación en horas de servicio			
280	M2B*, M2C*, M3B*	35	2000	3500
315	M2B*, M2C*, M3B*	35	2000	3500
355	M2B*, M2C*	45	1200	2000
355	M3B*	35	1200	2000
400	M2B*, M2C*	45	1200	2000
400	M3B*	40	1000	1600
450	M3B*	40	1000	1600

Tabla 6

	Rodamientos de rodillos Intervalos de lubricación en horas de servicio			
280	M2B*, M2C*, M3B*	35	1000	1800
315	M2B*, M2C*, M3B*	35	1000	1800
355	M2B*, M2C*	45	600	1000
355	M3B*	35	600	1000
400	M2B*, M2C*	45	600	1000
400	M3B*	40	500	800
450	M3B*	40	500	800

Tabla 7

Factores que inciden en los intervalos de lubricación

Los intervalos de lubricación para motores en posición vertical son la mitad de los valores anteriores.

Los valores de la tabla se basan en una temperatura de de operación de rodamientos de 80 °C (temperatura ambiente de unos +25 °C). ¡Nota! Un aumento de la temperatura ambiente incrementa la temperatura de los rodamientos proporcionalmente. Los valores deben reducirse a la mitad en caso de un aumento de 15 °C en la temperatura de los rodamientos y pueden doblarse en caso de una reducción de 15 °C en la temperatura de los rodamientos.

ATENCIÓN
No debe sobrepasarse la temperatura máxima de funcionamiento de la grasa y de los rodamientos.

4.1.6 Lubricantes

ATENCIÓN
No mezcle distintos tipos de grasa.
Lubricantes incompatibles pueden causar daños en los rodamientos.

Al engrasar, utilizar sólo grasa especial para rodamientos de bolas, que presente las siguientes propiedades:
– grasa de buena calidad con jabón complejo de litio y aceite mineral o aceite sintético (PAO).
– viscosidad del aceite base 100-160 cST a 40 °C
– consistencia NLGI grado 1.5 - 3 *)
– gama de temperatura -30 °C - +120 °C, de forma continua.

*) Para motores montados en vertical o en condiciones altas de temperatura se recomienda un mayor grado NLGI

Los principales fabricantes de lubricantes ponen a su disposición grasa con las propiedades adecuadas.

Los aditivos están recomendados, pero se debe obtener garantía escrita del fabricante del lubricante, especialmente en lo que se refiere a aditivos EP, de que los aditivos no dañan los rodamientos o altera las propiedades de los lubricantes a la temperatura de trabajo.

ATENCIÓN
No se recomiendan lubricantes que contienen aditivos EP para temperaturas altas del rodamiento en tamaños de carcasa 280-450.

Si la temperatura ambiente es inferior a -25 °C o superior a +55 °C, o la temperatura del rodamiento supera los 110 °C, consulte con ABB acerca de la grasa apropiada.

Pueden utilizarse los siguientes tipos (o similares) de grasa de alto rendimiento:

– Esso Unirex N2, N3 o S2 (base compleja de litio)
– Mobil Mobilith SHC 100 (base compleja de litio)
– Shell Albida EMS 2 (base compleja de litio)
– SKF LGHQ 3 (base compleja de litio)
– Klüber Klüberplex BEM 41-132 (base de litio especial)
– FAG Arcanol TEMP110 (base compleja de litio)

Si se usa otra grasa con las propiedades requeridas los intervalos de lubricación, contacten con ABB.

¡NOTA!
Utilice siempre grasa de alta velocidad para motores de alta velocidad y para algún otro tipo, por ejemplo, motores de 2 polos M2BA 355 y 400, en los que el factor de velocidad es superior a 400 000 (calculado como Dm x n, dónde Dm = diámetro medio del rodamiento, mm; n = velocidad de rotación, r/min).

Se puede utilizar la siguientes grasas:
– FAG L69 (base poliurea)
– Klüber Klüber quiet BH 72-102 (base poliurea)
– Lubcon Turmogrease PU703 (base poliurea)

Si se utilizan otros lubricantes, pregunte al fabricante si las calidades corresponden con las de los lubricantes antes mencionados, o contacte con ABB si no está seguro de la compatibilidad del lubricante.

ATENCIÓN
Especialmente para velocidades de rotación elevadas (factor de velocidad > 400.000), un engrase excesivo puede causar daños.

ES

4.1.7 Accionamientos por convertidor de frecuencia

El funcionamiento a velocidades mayores, por ejemplo en aplicaciones con convertidor de frecuencia, o a menor velocidad con altas cargas requerirá intervalos de lubricación menores. En estos casos consulte a ABB.

Normalmente al duplicar la velocidad se requerirá una reducción de los intervalos de lubricación de un 40% de los valores indicados en la tabla anterior.

> **ATENCIÓN**
> No se debe superar la velocidad constructiva máxima del motor (consulte la Tabla 2).

Se debe comprobar que los rodamientos sean adecuados para funcionamiento a alta velocidad.

4.1.8 Recambios

Al solicitar recambios, debe especificarse toda la designación del tipo y el código del producto, según se indica en la placa de características.

Si el motor presenta un número de fabricación de serie, éste debe indicarse también.

Para obtener más información, visite nuestra página web: www.abb.com/partsonline.

4.1.9 Rebobinado

El rebobinado debe llevarse siempre a cabo en talleres cualificados.

Los motores para ventiladores contra incendios y otros motores especiales no deben rebobinarse sin contactar primero con ABB.

5. Requisitos medioambientales

5.1 Niveles de ruido

La mayoría de nuestros motores tienen un nivel de presión sonora que no sobrepasa los 82 dB(A) referidos a una alimentación sinusoidal de 50 Hz, con tolerancia de ± 3 dB(A).

Los catálogos de producto correspondientes muestran los valores para los motores específicos.

Para niveles de presión sonora con alimentación sinusoidal a 60 Hz o no sinusoidal, contacten con ABB.

Los niveles de presión sonora de todas las máquinas dotadas de sistemas de refrigeración separados y para las series M2F*/M3F*, M2L*/M3L*, M2R*/M3R*, M2BJ/M3BJ y M2LJ/M3LJ se indican en manuales separados.

6. Tabla de resolución de problemas del motor

Estas instrucciones no cubren todos los detalles o las variaciones de los equipos, ni tienen en cuenta todos los casos posibles que puedan suceder en relación con la instalación, el funcionamiento o el mantenimiento. En caso de necesitar información adicional, rogamos se pongan en contacto con la oficina de ventas de ABB más próxima.

ES

Tabla para resolver problemas de los motores
El servicio y el mantenimiento del motor, así como el tratamiento de las soluciones a los problemas que pudiesen surgir debe estar en manos de personas cualificadas, que tengan las herramientas y los equipos necesarios.

PROBLEMA	CAUSA	QUE HACER
El motor no puede arrancar	Fusibles fundidos	Cambiar los fusibles por otros del tipo y características adecuados.
	Disparos de sobrecarga	Verificar y ajustar la sobrecarga en el arranque.
	Suministro de potencia inadecuado	Comprobar que la potencia suministrada se corresponde con la de la placa de características del motor y con el factor de carga.
	Conexiones a red inadecuadas	Verificar las conexiones con el diagrama suministrado junto con el motor.
	Circuito abierto en el devanado o en el circuito de maniobra	Indicado mediante un zumbido cuando el contactor está cerrado. Comprobar si existen conexiones de cable sueltas. Asimismo, verificar que todos los contactos estén cerrados.
	Fallo mecánico	Comprobar que el motor y el accionamiento giran sin dificultad. Verificar los rodamientos y la lubrificación.
	Estátor en corto circuito	Indicado mediante fusibles fundidos. Hay que rebobinar el motor.
	Defecto en la conexión de las bobinas	Desconectar terminales y verificar con lámpara de prueba.
	Rotor defectuoso	Localizar barras o anillos de cortocircuito rotos.
	Posible sobrecarga del motor	Reducir la carga.
El motor pierde velocidad	Es posible que una fase esté abierta	Comprobar las líneas y busque la fase abierta.
	Aplicación incorrecta	Cambiar el tipo o el tamaño. Consultar con el fabricante.
	Sobrecarga	Reducir la carga.
	Caída de tensión	Comprobar que se mantiene la tensión de la placa de características. Verificar la conexión.
	Circuito abierto	Fusibles fundidos, comprobar relé de sobrecarga, estátor y pulsadores.
El motor funciona y luego se para	Fallo en la alimentación	Comprobar si existen conexiones sueltas a la red, a los fusibles y al armario de control.
El motor no alcanza la velocidad adecuada	Motor inadecuado para la aplicación	Consultar con el fabricante para el tipo correcto.
	La tensión es demasiado baja en los terminales del motor debido a una caída de tensión en la red	Utilizar mayor tensión o reducir la carga. Verificar conexiones. Comprobar que los cables estén correctamente dimensionados.
	La carga de arranque es demasiado elevada	Comprobar la carga que el motor debe soportar en el arranque.
	Varillas del rotor rotas o rotor suelto	Comprobar si hay fisuras cerca de los anillos de cortocircuito. Quizás será necesario un nuevo rotor, dado que las reparaciones son por lo general provisionales.
	Circuito primario abierto	Localizar el defecto con un instrumento de prueba y reparar.
El motor tarda demasiado tiempo en acelerar y/o absorbe una intensidad demasiado alta	Carga excesiva	Reducir la carga.
	Baja tensión durante el arranque	Comprobar la resistencia. Adecuar el tamaño de cables.
	Rotor de jaula de ardilla defectuoso	Cambiar por un rotor nuevo.
	La tensión aplicada es demasiado baja	Pedir a la empresa eléctrica que aumente la potencia.

PROBLEMA	CAUSA	QUE HACER
Sentido de giro incorrecto	Secuencia de fases errónea	Permutar dos fases en los terminales del motor o en el panel de interruptores.
El motor se sobre calienta mientras funciona con baja carga	Sobrecarga	Reducir la carga.
	La carcasa o las rejillas de ventilación están llenas de suciedad y obstaculizan una adecuada ventilación del motor	Limpiar los agujeros de la rejilla y verificar que hay una corriente de aire continua en el motor.
	Posiblemente el motor tiene una fase abierta	Verificar que todos los cables estén bien conectados.
	Bobinado a masa	Localizar y reparar.
	Tensión eléctrica en terminales desequilibrada	Comprobar si hay cables, conexiones y transformadores defectuosos.
El motor vibra	Motor mal alineado	Realinear.
	Soporte inestable	Reforzar la base.
	Acoplamiento desequilibrado	Equilibrar acoplamiento.
	Equipo accionado desequilibrado	Reequilibrar el equipo accionado.
	Rodamientos defectuosos	Sustituir los rodamientos.
	Rodamientos desalineados	Alinear adecuadamente.
	Cambio de posición de los pesos de equilibrado	Reequilibrar el motor.
	Contradicción entre el equilibrado del rotor y el del acoplamiento (media chaveta – chaveta entera)	Reequilibrar el acoplamiento o el motor.
	Motor trifásico funcionando como monofásico	Buscar y reparar la falta de fase.
	Juego axial excesivo	Ajustar el rodamiento o añadir galga.
Chirridos	El ventilador roza el escudo	Eliminar interferencia.
	El ventilador golpea el protector	Verificar ventilador.
	Placa base suelta	Ajustar tornillos de sujeción.
Funcionamiento ruidoso	Entrehierro no uniforme	Verificar y corregir montaje escudos o rodamiento.
	Desequilibrio del rotor	Reequilibrado.
Calentamiento excesivo Rodamientos	Eje doblado o torcido	Enderezar o sustituir eje.
	Tensión excesiva de la correa	Disminuir la tensión de la correa.
	Las poleas están demasiado lejos del resalte del eje	Acercar la polea al rodamiento del motor.
	Diámetro de polea demasiado pequeño	Utilizar poleas más grandes.
	Mala alineación	Corregir realineando el motor con la máquina accionada.
Calentamiento excesivo rodamientos de bolas	Grasa insuficiente	Mantener la calidad adecuada de la grasa en el rodamiento.
	Deterioro de la grasa o lubricante contaminado	Quitar la grasa vieja, limpiar cuidadosamente los rodamientos con queroseno y sustituirla por grasa nueva.
	Exceso de lubricante	Reducir la cantidad de grasa. No llenar el rodamiento más de la mitad de su capacidad.
	Rodamiento sobrecargado	Comprobar alineación, magnitud y dirección empuje de la carga.
	Bola rota o caminos de rodadura dañados	Sustituir rodamiento, limpiando primero el alojamiento cuidadosamente.

Motori a bassa tensione

Manuale di installazione, uso e manutenzione

IT

Sommario **Pagina**

IT

1. Informazioni generali

NOTE!
Seguire attentamente le seguenti istruzioni, atte ad assicurare un'appropriata e sicura installazione, funzionamento e manutenzione del motore. Tutto il personale addetto al funzionamento ed alla manutenzione del motore deve essere a conoscenza di tali istruzioni. La loro inosservanza poterebbe rendere la garanzia nulla.

1.1 Dichiarazione di conformità

Dichiarazioni di Conformità nel rispetto della Direttiva Bassa Tensione 73/23/EEC emendata dalla Direttiva 93/68/EEC devono essere emesse separatamente per ogni macchina.

La Dichiarazione di Conformità soddisfa anche i requisiti del Certificato di Incorporazione nel rispetto della Direttiva Macchine 98/37/EEC, Art 4.2 Annex II, sub B.

1.2 Validità

Queste istruzioni sono valide per i seguenti tipi di macchine elettriche ABB, in entrambi le funzioni di motore e generatore:

serie MT*, MBT*, MXMA
serie M2A*/M3A*, M2B*/M3B*, M2C*/M3C*, M2F*/M3F*, M2L*/M3L*, M2M*/M3M*, M2Q*, M2R*/M3R*, M2V*/M3V*

nelle grandezze 56 - 450.

E' disponibile una guida separata per e.g. Ex motors "Low voltage motors for hazardous area: Installation, operation and maintenance manual" (Low Voltage Motors/Manual for Ex-motors).

Informazioni aggiuntive possono essere necessarie per alcuni tipi di motori nel caso di speciali applicazioni e/o progettazioni,informazioni aggiuntive sono disponibili per i seguenti motori:

– motori per vie a rulli
– motori raffreddati ad acqua
– motori con protezione IP 23
– motori per ventilazione
– motori autofrenanti
– motori a magneti permanenti

2. Installazione

2.1 Messa in servizio (avviamento)

2.1.1 Controllo al ricevimento

Ispezionare immediatamente il motore al ricevimento per verificare che non abbia subito danni durante il trasporto. Se si dovessero riscontrare danneggiamenti contestarli subito allo spedizioniere.

Controllare tutte le caratteristiche elencate sulla targhetta del motore e specialmente la tensione ed il tipo di collegamento (stella o triangolo). I tipi di cuscinetto sono indicati sulla targhetta motore, ad eccezione delle piccole taglie.

Far girare a mano l'albero per verificare che giri liberamente e rimuovere eventuali bloccaggi usati per il trasporto.

Non superare il limite di carico ammesso sui cuscinetti indicato nel catalogo del prodotto.

Motori equipaggiati con cuscinetti a rullo:
Il funzionamento del motore in assenza di spinte radiali applicate all'albero, potrebbe danneggiare il cuscinetto a rulli.

Motori dotati di cuscinetto a contatto angolare:
Il funzionamento del motore in assenza di spinte assiali applicate all'albero nella giusta direzione, potrebbe danneggiare il cuscinetto a contatto angolare. I tipi di cuscinetto sono indicati sulla targhetta del motore.

Motori dotati di ingrassatori:
Alla prima messa in marcia del motore o dopo lunghi periodi di inattivita'applicare almeno la quantità di grasso minima indicata o sulla targhetta o su questo manuale sino a quando fuoriesce dai fori di scarico del grasso. Per i dettagli vedere la sezione "Lubrificazione manuale" alla pag. 57.

2.1.2 Controllo della resistenza d'isolamento

Controllare la resistenza d'isolamento prima della messa in servizio e quando si sospetti una formazione di umidità negli avvolgimenti.

La resistenza, misurata in ambiente con temperatura di +25°C, deve eccedere il valore di riferimento, e cioè 10 Mohm (misurati con Megger da 500 V c.c.)

AVVERTENZA:
Gli avvolgimenti devono essere scaricati immediatamente dopo la misura per evitare rischi di shock elettrici.

Il valore di riferimento della resistenza d'isolamento viene dimezzato ogni 20°C di aumento di temperatura ambiente.

Se tale valore non può essere ottenuto, l'avvolgimento è troppo umido e deve essere essicato in forno.
La temperatura del forno deve essere di 90°C per 12-16 ore e successivamente di 105°C per 6-8 ore.

I tappi dei fori di scarico condensa devono essere rimossi e le valvole chiuse se montate devono essere aperte durante l'essicamento.

Avvolgimenti che siano rimasti immersi in acqua di mare normalmente devono essere rifatti.

2.1.3 Avviamento diretto oppure stella/triangolo

La scatola morsetti su motori standard a velocità singola contiene normalmente 6 terminali e almeno un morsetto di terra.

La messa a terra deve essere effettuata in accordo alle legislazioni locali prima del collegamento del motore alla rete.

La tensione ed il collegamento sono stampigliati sulla targhetta del motore.

Avviamento diretto da rete (DOL)
Nell'avviamento diretto il motore può essere utilizzato sia con collegamento a stella che a triangolo (naturalmente con tensioni diverse).

Per esempio 660 VY, 380 VD indica che il motore può essere collegato a stella per 660 V ed a triangolo per 380 V.

Avviamento stella/triangolo (Y/D)
La tensione di linea deve essere uguale alla tensione nominale del motore in collegamento a triangolo.
Togliere tutte le piastrine di collegamento dai terminali.

Per collegamento di motori a doppia velocità, monofase e motori speciali, seguire le istruzioni riportate all'interno della scatola morsetti.

Se l'avviamento diretto da rete impiega piu' di 10 secondi oppure l'avviamento Y/D impiega piu' di 30 secondi consultare l'ufficio vendite o la pubblicazione "The Motor Guide"(disponibile al sito internet www.abb.com/motors&drives).

2.1.4 Terminali e senso di rotazione

Il senso di rotazione è orario visto dal lato comando quando la sequenza di fase L1, L2, L3 è collegata ai terminali come indicato nella figura 1.

Per invertire la direzione di rotazione, scambiare tra loro i collegamenti di due terminali qualsiasi.

Se il motore ha una ventola unidirezionale, controllare che la direzione di rotazione sia in accordo alla freccia posta sul motore.

2.2 Gestione

2.2.1 Immagazzinaggio

Tutti i motori devono essere immagazzinati in luogo coperto, asciutto, privo di vibrazioni e di polvere.

Le superfici non protette del motore (estremità d'albero e flange) devono essere protette con trattamento anticorrosivo.

Si raccomanda di ruotare a mano periodicamente l'albero per prevenire migrazioni di lubrificante.

Le scaldiglie anticondensa, se esistenti, devono essere preferibilmente tenute sotto tensione.

Le caratteristiche di condensatori elettrolitici, se montati su motori monofase, devono essere ripristinate dopo periodi di immagazzinaggio superiosi a 1-2 anni. Per maggiori dettagli contattare ABB Motors.

2.2.2 Trasporto

Motori equipaggiati con cuscinetti a rulli cilindrici e/o con contatto angolare devono essere bloccati durante il trasporto.

2.2.3 Sollevamento

Per sollevare il motore utilizzare esclusivamente i golfari di sollevamento, se non specificato diversamente nelle istruzioni separate di sollevamento.

Il centro di gravità dei motori con la stessa altezza d'asse può variare in funzione della diversa potenza, della forma costruttiva e delle apparecchiature ausiliarie.

Prima di sollevare il motore assicurarsi che i golfari di sollevamento non siano danneggiati. I golfari danneggiati non devono essere utilizzati.

I golfari di sollevamento devono essere stretti prima dell'utilizzo. Se necessario la posizione degli anelli può essere adattata con rondelle specifiche.

Assicurarsi che vengano utilizzate apparecchiature di sollevamento appropriate e che le dimensioni dei ganci di sollevamento siano adatte ai golfari.

Fare attenzione a non danneggiare le apparecchiature ausiliarie e i cavi collegati al motore.

2.2.4 Pesi dei motori

I pesi totali dei motori variano anche per motori della stessa grandezza (altezza d'asse) in base alle diverse potenze, diverse forme costruttive ed eventuale aggiunta di accessori.

La tabella seguente indica pesi massimi presunti per motori nella loro versione standard in base al materiale della carcassa.

Il peso esatto di un motore è indicato sulla sua targhetta.

IT

	Lega Leggara		Ghisa	Acciaio
Grandezza	Peso kg	Peso agg. per ev. freno	Peso kg	Peso kg
56	4.5	-	-	-
63	6	-	-	-
71	8	5	13	-
80	12	8	20	-
90	17	10	30	-
100	25	16	40	-
112	36	20	50	-
132	63	30	90	-
160	110	30	175	-
180	160	45	250	-
200	220	55	310	-
225	295	75	400	-
250	370	75	550	-
280	405	-	800	600
315	-	-	1700	1000
355	-	-	2700	2200
400	-	-	3500	3000
450	-	-	5000	4500

Tabella 1

2.3 Installazione

2.3.1 Raffreddamento

Le prestazioni standard dei motori sono riferite ad una temperatura massima di 40°C (+45°C o +50°C per marina). Controllare che il motore sia investito dal flusso d'aria prodotto dalla ventola. Assicurarsi che non ci siano apparecchiature nelle vicinanze o superfici esposte ad irraggiamento solare diretto che forniscano calore aggiuntivo al motore. Per ulteriori dettagli su elevate temperature ambiente e sul raffreddamento contattare ABB Motors.

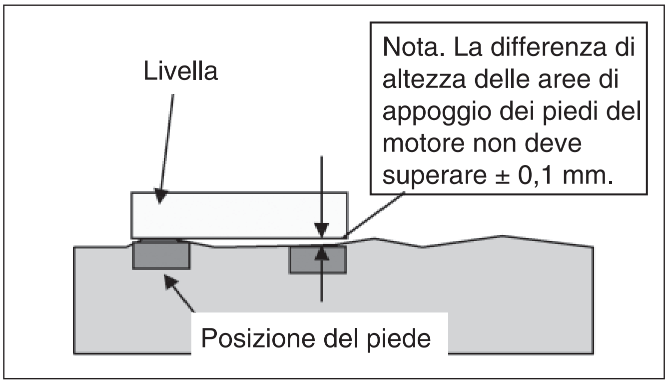
2.3.2 Fondazione

L'acquirente ha la piena responsabilità per la preparazione delle fondazioni.

Le fondazioni metalliche devono essere verniciate per evitare la corrosione.

Le fondazioni devono essere in piano e sufficientemente rigide per sopportare eventuali sollecitazioni da corto circuito. Devono essere dimensionate in modo da evitare l'insorgenza di vibrazioni dovute a risonanza.

Prima di montare il motore, è necessario pulire la superficie della fondazione su cui poggeranno gli spessori o i piedi, rimuovendo vernice troppo spessa, gocce di vernice e sporco. Quindi è necessario verificare che non vi siano differenze di altezza tra le posizioni dei singoli piedi. Verificare inoltre la levigatezza dell'area su cui poggeranno i singoli piedi. I requisiti sono indicati nella figura seguente.



Bulloni di fondazione
Inserire i bulloni di fondazione nei piedi del motore e collocare uno spessore di 1-2 mm. tra il bullone ed il piede.

Allineare il motore con l'uso di strumenti adatti. Fare una gettata di calcestruzzo, controllare l'allineamento e praticare i fori necessari per le spine di centraggio.

Fori di scarico condensa
Controllare che i fori di scarico condensa siano aperti e rivolti verso il basso se l'installazione è diversa da quella standard.

In ambienti molto polverosi tutti i fori di scarico condensa devono essere tenuti chiusi.

2.3.3 Allineamento

Un corretto allineamento è indispensabile per prevenire guasti ai cuscinetti, vibrazioni e possibili rotture delle estremità d'albero.

2.3.4 Slitte tendicinghia e pulegge

- Assicurare il motore alle slitte tendicinghia come indicato in figura 2.
- Collocare le slitte tendicinghia orizzontalmente sullo stesso piano.
- Controllare che l'albero motore sia parallelo all'albero condotto.
- Mettere in tensione le cinghie secondo istruzioni del fornitore.

AVVERTENZA:
Un'eccessiva tensione delle cinghie danneggerà i cuscinetti e può anche causare una rottura dell'albero.

Non superare le tensioni di cinghia massime (ovverossia i carichi radiali sui cuscinetti) indicati nei relativi cataloghi di prodotto.

2.4 Collegamento

I motori in versione standard hanno la scatola morsetti situata sulla sommità del motore, con ingresso cavi su entrambi i lati.

Alcuni motori possono essere forniti, in alternativa, con la scatola morsetti montata sulla sommita del motore orientabile di 90 in 90 gradi oppure con la scatola morsetti montata lateralmente.

La disponibilitá di queste versioni alternative è illustrata sul catalogo di prodotto.

Gli ingressi cavi non utilizzati devono essere chiusi.

Oltre ai terminali dell'avvolgimento e di terra, la scatola morsetti può contenere le connessioni per termistori, scaldiglie, bimetalli o termoresistenze PT100.

> **AVVERTENZA:**
> Durante le fermate, all'interno della scatola morsetti può essere presente tensione utilizzata per alimentare le scaldiglie o direttamente l'avvolgimento per tenerlo in temperatura.

Gli schemi di collegamento per i circuiti ausiliari si trovano all'interno del coperchio della scatola morsetti o su etichette poste sulla carcassa della macchina.

> **AVVERTENZA:**
> Il condensatore in motori monofase può rimanere caricato tenendo in tensione i morsetti, anche quando il motore è ormai fermo.

2.4.1 Applicazioni con convertitori di frequenza

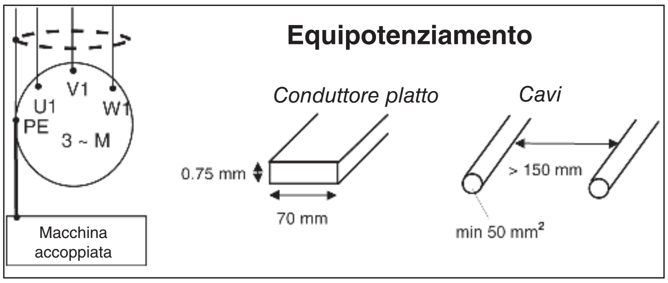
I convertitori di frequenza causano un affaticamento per la presenza di picchi di alta tensione rispetto alla normale onda sinusoidale applicata ai capi dell'avvolgimento del motore, e possono inoltre essere causa della presenza di tensione indotta sull'albero dall'alta frequenza di lavoro e correnti nei cuscinetti. Per tale ragione l'avvolgimento e l'isolamento dei cuscinetti del motore come il filtro di uscita del convertitore devono essere dimensionati in accordo con "Selection rules for VSD application/insulation" (3GZF500930-2), disponibili a richiesta presso ABB.

Nelle applicazioni con convertitore di frequenza il motore (Pn > 30 kW) deve essere cablato utilizzando cavi simmetrici schermati e passacavo forniti di ghiera metallica a 360° (chiamati anche passacavi EMC). Ulteriori informazioni possono essere reperite sul manuale ABB "grounding and cabling of the drive system" (3AFY61201998).

La vite di messa a terra esterna della carcassa motore deve essere utilizzata per equilibrare la differenza di potenziale tra la carcassa del motore e della macchina accoppiata, salvo che le due macchine non siano montate sulla stessa base metallica.

Per le grandezze maggiori alla IEC 280, utilizzare un cavo piatto da 0.75 x 70 mm o almeno due cavi circolari di 50 mm^2. La distanza tra i cavi circolari dovrà essere di almeno 150 mm l'uno dall'altro.

Questa disposizione non ha funzione di sicurezza elettrica; l'unico scopo è quello di equilibrare i potenziali. Se il motore e il riduttore sono montati sulla stessa base di acciaio non è necessario equilibrare i potenziali.



Per essere conformi ai requisiti delle EMC, è necessario usare cavi e collegamenti conformi allo scopo (vedere le istruzioni per i convertitori di frequenza).

La velocità di rotazione massima dei motori in ghisa utilizzati negli azionamenti a velocità variabile (M2BA/M3BP) non deve superare la velocità massima riportata nella tabella 2 di seguito o la velocità nominale riportata sulla targhetta.

Grandezza	Velocita' r/min 2 poli	 4 poli
280	3600	2600
315	3600	2300
355	3600	2000
400	3600	1800
450	3600	1800

Tabella 2

Se esiste un' incertezza a riguardo della corretta applicazione del motore per applicazione con convertitore di frequenza prego contattare ABB.

> **AVVERTENZA:**
> La massima temperatura di lavoro del grasso e dei cuscinetti non deve essere superata.

2.5 Bilanciatura

Il rotore del motore è bilanciato dinamicamente.

Nei motori standard la bilanciatura è effettuata con **mezza** chiavetta e sull'albero viene applicato **un nastro ROSSO** con la dicitura "bilanciato con mezza chiavetta" (Balanced with half key). Nel caso di motori consegnati senza il nastro che definisce il tipo di bilanciatura, tali motori sono stati bilanciati con **mezza** chiavetta.

Per evitare vibrazioni, il giunto o la puleggia devono essere bilanciati con mezza chiavetta dopo aver ricavato la sede per la stessa.

In caso di bilanciatura con **chiavetta intera**, sull'albero verrà applicato un **nastro GIALLO** con la dicitura "bilanciato con chiavetta intera" (Balanced with full key).

In caso di bilanciatura **senza chiavetta**, sull'albero verrà applicato un **nastro BLU** con la dicitura "Bilanciato senza chiavetta" (Balanced without key).

IT

3. Informazioni operative

3.1 Uso

3.1.1 Condizioni di funzionamento

I motori sono previsti per utilizzo in applicazioni industriali. I limiti di temperatura ambiente sono -20°C +40°C. L'altitudine massima è 1000 metri slm.

3.2 Considerazioni riguardanti la sicurezza

Il motore deve essere installato ed utilizzato da personale qualificato che sia a conoscenza dei requisiti di sicurezza.

Le attrezzature antinfortunistiche necessarie alla prevenzione di incidenti durante il montaggio e funzionamento del motore sull'impianto devono essere in accordo alle regole antinfortunistiche vigenti nel paese.

AVVERTENZA:
Piccoli motori collegati direttamente alla rete tramite interruttori termici possono avviarsi automaticamente.

3.2.1 Osservazioni:

1. Il motore non deve essere utilizzato per funzionamento ad impulsi.
2. La temperatura della carcassa del motore può risultare estremamente calda al contatto della mano durante il normale funzionamento.
3. Alcune applicazioni speciali richiedono istruzioni speciali (ad esempio alimentazione a mezzo inverter).
4. I golfari di sollevamento dovranno essere utilizzati per sollevare il solo motore. I golfari non possono essere uilizzati per il sollevamento se il motore e' collegato con un altro equipaggiamento.

3.3 Assemblaggio e smontaggio

3.3.1 Generalità

L'assemblaggio e lo smontaggio dei motori deve essere effettuato da personale qualificato utilizzando strumenti e metodi di lavoro adatti. Tutte le operazioni devono essere eseguite in accordo allo standard IEC-60079-19.

3.3.2 Cuscinetti

I cuscinetti abbisognano di cure speciali. Devono essere smontati con l'uso di estrattori e montati a caldo o con l'uso di strumenti adatti.

La sostituzione dei cuscinetti è descritta in dettaglio su istruzioni separate da richiedere ad ABB Motors.

3.3.3 Montaggio di semigiunti e pulegge

Semigiunti e pulegge devono essere montati solo con l'utilizzo di strumenti adatti, che non danneggino i cuscinetti.

Non usare mai un martello per montare un semigiunto o un cuscinetto e non usare mai una leva infulcrata contro il corpo del motore per rimuoverli.

Per montare accuratamente il semigiunto:

controllare che il gioco **b** sia inferiore a 0.05 mm e che la differenza tra **a1** e **a2** sia anch'essa inferiore a 0.05 mm. Vedere figura 3.

4. Manutenzione

4.1 Manutenzione e lubrificazione

4.1.1 Ispezione generale

– Ispezionare il motore a intervalli regolari
– Mantenere il motore pulito e assicurare una buona ventilazione.
– Controllare le condizioni di anelli di tenuta sull'albero (es. V-ring) e sostituirli se necessario.
– Controllare le condizioni delle connessioni e dei bulloni di fissaggio e fondazione.
– Controllare le condizioni dei cuscinetti prestando attenzione ad eventuali rumori anomali, alle vibrazioni, alla temperatura, analizzando il grasso consumato ed effettuando monitoraggi con rilevatori SPM dove esistenti.

* Quando si rilevino condizioni anomale, smontare il motore, controllarne le parti ed effettuare le sostituzioni necessarie.

4.1.2 Lubrificazione

AVVERTENZA:
Prestare attenzione alle parti in movimento

AVVERTENZA:
Il grasso puo' causare irritazioni della pelle e infiammazioni agli occhi. Seguire tutte le necessarie precauzioni indicate dal fabbricante.

4.1.3 Motori con cuscinetti ad ingrassaggio permanente

I cuscinetti sono normalmente forniti come cuscinetti ad ingrassaggio permanente dei tipi "Z" o "2Z".

I tipi di cuscinetti montati sono specificati nel rispettivi cataloghi di prodotto esulla targhetta motore eccetto per le piccole taglie.

Si elencano gli intervalli indicativi per una adeguata lubrificazione per taglie maggiori di 200 in accordo a L1 (ciò significa che il 99 % dei cuscinetti avrà una lubrificazione più che adeguata) riferiti ad una temperatura ambiente di 25°C. Vedere il rispettivo catalogo di prodotto.

Grandezza	Poli	Ore
56-80	2-8	a vita
90-112	2-8	40 000
132	2-8	40 000
160	2-8	40 000
180	2-8	40 000
200	2	27 000
200	4	40 000

Tabella 3

Dipende dall'applicazione e dalle condizioni di carico.

Le ore di servizio per i motori verticali sono la metà di quelle indicate.

L'intervallo di lubrificazione per i motori con cuscinetti a rulli è notevolmente più breve. Per un funzionamento continuo si consiglia di utilizzare degli ingrassatori.

4.1.4 Motori forniti con ingrassatori

Targhetta informazioni sulla lubrificazione e indicazioni generali

Se il motore è provvisto di targhetta riportante le istruzioni per la lubrificazione, seguire i valori indicati, altrimenti attenersi ai valori dati.

Sdulla targhetta gli intervalli di ingrassaggio rispetto al tipo di montaggio, temperatura ambiente e velocita' di rotazione possono essere riportati in alcuni casi.

Dopo il primo avviamento o dopo la lubrificazione di un cuscinetto, è possibile che si manifesti temporaneamente un aumento di temperatura, per circa 10-20 ore. Uno degli obiettivi di ABB è di garantire l'affidabilità dei cuscinetti attraverso corretti intervalli di lubrificazione. Questo è il motivo per cui ABB segue le regole del principio L1.

A. Lubrificazione manuale

Ingrassaggio mentre il motore e' in servizio
– Togliere il tappo di scarico grasso, se presente o aprire le valvole di ingrassaggio se presenti.
– Assicurarsi che il canale di ingrassaggio sia aperto.
– Premere la giusta quantita' di grasso nel cuscinetto.
– Fare funzionare il motore per 1-2 ore per assicurarsi che tutto il grasso in eccesso venga spinto fuori dai cuscinetti. Rimettere il tappo di scarico grasso e chiudere le valvole di ingrassaggio, se esistenti.

Ingrassaggio quando il motore non e' servizio
Procedere alla rilubrificazione dei motori durante il funzionamento. Se non è possibile, la lubrificazione può essere eseguita a motore fermo.
– In questo caso usare solo la metà della quantità di grasso richiesto, poi mettere in funzione il motore per qualche minuto alla velocità nominale.
– Dopo aver fermato il motore, immettere la quantità rimanente di grasso nel cuscinetto.
– Dopo 1-2 ore di funzionamento rimettere il tappo di scarico grasso o chiudere le valvole di ingrassaggio (se presenti).

B. Lubrificazione automatica
In caso di lubrificazione automatica rimuovere permanentemente il tappo di scarico grasso o aprire le valvole di ingrassaggio se montate.

Alcuni motori possono essere equipaggiati con un raccoglitore per il grasso usato. Seguire le speciali istruzioni per questo dispositivo.

Noi raccomandiamo di utilizzare soltanto sistemi elettromeccanici. Contattare ABB.

La quantità di grasso necessario per ogni intervallo di lubrificazione, riportato nelle tabelle 4-5, deve essere raddoppiata se si utilizza un sistema di ingrassaggio automatico.

Nel caso di motore a 2 poli con ingrassaggio automatico le note (NOTE!) a proposito delle indicazioni sulla lubrificazione date per i motori a 2 polio nel paragrafo Lubrificazione devono essere rispettate.

4.1.5 Intervalli di Lubrificazione e quantita'

Grandezza	Quantita di grasso g/cuscinetto	3600 r/min	3000 r/min	1800 r/min	1500 r/min	1000 r/min	500-900 r/min
	Cuscinetti a sfere Intervalli di lubrificazione in ore di funzionamento						
112	10	10000	13000	18000	21000	25000	28000
132	15	9000	11000	17000	19000	23000	26500
160	25	7000	9500	14000	17000	21000	24000
180	30	6000	8000	13500	16000	20000	23000
200	40	4000	6000	11000	13000	17000	21000
225	50	3000	5000	10000	12500	16500	20000
250	60	2500	4000	9000	11500	15000	18000
280	70	2000[1)]	3500[1)]	8000	10500	14000	17000
315	90	[1)]	[1)]	6500	8500	12500	16000
355	120	[1)]	[1)]	4200	6000	10000	13000
400	120	[1)]	[1)]	4200	6000	10000	13000
400 M3BP	130	[1)]	[1)]	2800	4600	8400	12000
450	140			2400	4000	8000	8800

Tabella 4

	Cuscinetti a rulli Intervalli di lubrificazione in ore di funzionamento						
160	25	3500	4500	7000	8500	10500	12000
180	30	3000	4000	7000	8000	10000	11500
200	40	2000	3000	5500	6500	8500	10500
225	50	1500	2500	5000	6000	8000	10000
250	60	1300	2200	4500	5700	7500	9000
280	70	1000[1)]	2000[1)]	4000	5300	7000	8500
315	90	[1)]	[1)]	3300	4300	6000	8000
355	120	[1)]	[1)]	2000	3000	5000	6500
400	120	[1)]	[1)]	2000	3000	5000	6500
400 M3BP	130	[1)]	[1)]	1400	2300	4200	6000
450	140			1200	2000	4000	4400

Tabella 5

[1)] Valori per grandezze IEC 280 - 450 (motori in ghisa e acciaio) in alcuni tipi di motori (3600 e 3000 r/min), vedere tabelle 6-7.

Intervalli di Lubrificazione e quantita', 2-poli, Grandezze IEC 280 fino a 450

Grandezza		Quantità di grasso g/cuscinetto	3600 r/min	3000 r/min
	Cuscinetti a sfere Intervalli di lubrificazione in ore di funzionamento			
280	M2B*, M2C*, M3B*	35	2000	3500
315	M2B*, M2C*, M3B*	35	2000	3500
355	M2B*, M2C*	45	1200	2000
355	M3B*	35	1200	2000
400	M2B*, M2C*	45	1200	2000
400	M3B*	40	1000	1600
450	M3B*	40	1000	1600

Tabella 6

Grandezza		Quantità di grasso g/cuscinetto	3600 r/min	3000 r/min
	Cuscinetti a rulli Intervalli di lubrificazione in ore di funzionamento			
280	M2B*, M2C*, M3B*	35	1000	1800
315	M2B*, M2C*, M3B*	35	1000	1800
355	M2B*, M2C*	45	600	1000
355	M3B*	35	600	1000
400	M2B*, M2C*	45	600	1000
400	M3B*	40	500	800
450	M3B*	40	500	800

Tabella 7

Fattori che influenzano i valori dell'intervallo di lubrificazione

Gli intervalli di lubrificazione per motori montati verticalmente sono la metà dei valori in tabella.

I valori degli intervalli di lubrificazione si riferiscono ad una temperatura dei cuscinetti di 80°C (temperatura ambiente circa +25°C). Nota! Un incremento della temperatura ambiente causa un corrispondente aumento della temperatura dei cuscinetti. I valori dovranno essere dimezzati ogni 15°C di aumento della temperatura dei cuscinetti e raddoppiati ogni 15°C di diminuzione della temperatura dei cuscinetti.

AVVERTENZA:
La temperatura massima di esercizio del grasso e dei cuscinetti non deve essere superata.

4.1.6 Lubrificanti

AVVERTENZA:
Non mescolare differenti tipi di grasso.
L'incompatibilita' tra diversi lubrificanti puo' causare danni al cuscinetto.

Per il reingrassaggio, utilizzare solo lubrificanti specifici per cuscinetti a sfere, con le seguenti proprietà:
- grasso di buona qualità con composto al sapone di litio e con minerale o olio di PAO
- viscosità dell'olio di base 100 - 160 cSt a 40°C
- consistenza NLGI grado 1.5 o 3 *)
- gamma di temperature -30°C +120°C continuativa.

*) Per motori a montaggio verticale o in condizioni di funzionamento ad alta temperatura e' raccomandato NLGI grade.

Lubrificanti con le corrette proprietà sono disponibili presso i maggiori produttori.

Le Miscele sono permesse, ma una garanzia scritta deve essere rilasciata dal produttore del lubrificante specialmente per miscele EP, dove si evidenzia che la miscela non danneggia il cuscinetto e le proprieta' del lubrificante alla temperatura di lavoro.

AVVERTENZA:
Lubrificanti contenenti miscele EP non sono consigliati per cuscinetti ad alte temperature nelle taglie 280 fino 450.

Se la temperatura ambiente è inferiore a -25°C o superiore a 110°C consultare ABB Motors per verificare la possibilità di utilizzare grasso per basse temperature.

Possono essere utilizzati i seguenti tipi di lubrificante ad alto rendimento:

- Esso Unirex N2, N3 or S2 (base con composto al litio)
- Mobil Mobilith SHC 100 (base con composto al litio)
- Shell Albida EMS 2 (base con composto al litio)
- SKF LGHQ 3 (base con composto al litio)
- Klüber Klüberplex BEM 41-132 (base di poliurea di calcio)
- FAG Arcanol TEMP110 (base con composto al litio)

Intervalli di lubrificazione per altri tipi di grasso che rispettano le specifiche e proprieta' richieste, contattare ABB.

NOTA!
Utilizzare sempre lubrificante per alte velocità se si usano motori ad alta velocità ed alcuni modelli tipo M2BA 355 e 400 2-poli, quando il fattore di velocità è superiore a 400 000 (calcolato come Dm x n dove Dm = diametro medio del cuscinetto, mm; n = velocità di rotazione, r/min).

Utilizzare il seguente, o similare, tipo di lubrificante:
- FAG L69 (base di poliurea)
- Klüber Klüber quiet BH 72-102 (base di poliurea)
- Lubcon Turmogrease PU703 (base di poliurea)

Se si cambia la marca del lubrificante controllare la compatibilita' in accordo con il produttore del lubrificante. Se la compatibilità non è certa, contattare ABB.

AVVERTENZA:
L'eccesso di grasso può causare danni soprattutto a velocità di rotazione elevate (fattore di velocità > 400000).

4.1.7 Applicazioni con convertitori di frequenza

Funzionamento a velocità superiori (per esempio nel caso di alimentazione tramite inverter) od a velocità inferiori (per carichi pesanti) necessitano di intervalli di lubrificazione ravvicinati. In tali casi consultare ABB Motors.

Indicativamente, un raddoppio della velocità richiede una riduzione degli intervalli di lubrificazione di circa il 40 % del valori riportati in tabella.

AVVERTENZA:
Non superare la temperatura massima consentita per il motore (vedere tabella 2).

Si deve inoltre sempre verificare che i cuscinetti siano adatti alla rotazione ad alte velocità.

4.1.8 Parti di ricambio

Nell'ordinare parti di ricambio per un motore indicare il tipo di motore con codice di prodotto come stampigliato sulla targhetta del motore stesso.

Se sulla targhetta compare un numero di matricola del motore è necessario comunicare anche quest'ultimo.

Per ulteriori informazioni, visitare il sito www.abb.com/partsonline.

4.1.9 Riavvolgimento

Il riavvolgimento dovrà sempre essere eseguito da officine qualificate.

Motori speciali e motori per estrazione fumi potranno essere riavvolti solo previo contatto con ABB Motori.

5. Requisiti ambientali

5.1 Livello di rumorosità

La maggior parte dei nostri motori hanno un livello di rumorosità (pressione sonora) inferiore ai 82 dB(A) riferita alla condizione di alimentazione sinusoidale, tolleranza ± 3dB(A).

I valori esatti per ogni tipo di motore possono essere rilevati dai relativi cataloghi di prodotto.

Con alimentazione sinusoidale e frequenza 60 Hz e per livelli di rumorosità con alimentazione non sinusoidale, consultare ABB Motors.

I livelli di rumorosità per tutte le macchine con sistemi di raffreddamento separati e per le serie M2F*/M3F*, M2L*/M3L*, M2R*/M3R*, M2BJ/M3BJ e M2LJ/M3LJ sono riportati nei relativi manuali.

IT

6. Grafico per la risoluzione del problemi del motore

Le seguenti informazioni non comprendono tutte le possibili varianti nè tutte le condizioni di installazione, funzionamento o manutenzione. Nel caso siano necessari informazioni aggiuntive, contattare l'ufficio vendite ABB più vicino.

Tabella per la risoluzione dei problemi
Tutte le riparazioni dovranno essere eseguite da personale qualificato che abbia gli strumenti e le apparecchiature necessarie ad effettuare gli interventi sui motori.

PROBLEMA	CAUSA	COSA FARE
Il motore non si avvia	Fusibili danneggiati	Sostituire i fusibili con altri simili e correttamente dimensionati.
	Sovraccarico	Controllare e risettare gli interruttori.
	Potenza disponibile insufficiente	Controllare se la potenza disponibile è in accordo a quella riportata sulla targa del motore.
	Connessioni non corrette	Controllare che le connessioni siano in accordo allo schema di collegamento del motore.
	Collegamenti interrotti	E' segnalato da un rumore anomalo.Controllare che ci sia continuità tra i collegamenti.
	Guasto meccanico	Controllare che il motore e la macchina accoppiata girino liberamente. Controllare i cuscinetti e il lubrificante.
	Corto circuito nello statore	Segnalato da un guasto dei fusibili. Il motore deve essere riavvolto.
	Rotore difettoso	Verificare se ci sono le sbarre o gli anelli rotti.
	Motore sovraccaricato	Ridurre il carico.
Il motore stalla	Una fase potrebbe essere aperta	Controllare i cavi di collegamento.
	Applicazione sbagliata	Verificare il dimensionamento con il costruttore.
	Sovraccarico	Ridurre il carico.
	Tensione troppo bassa	Assicurarsi che il motore venga alimentato con la corretta tensione di targa. Controllare i collegamenti.
	Circuito aperto	Fusibili danneggiati, controllare i vari interruttori e relè.
Il motore funziona e poi si ferma o decelera	Mancanza di potenza	Controllare i collegamenti alla linea, ai fusibili e ai vari interruttori.
Il Motore non raggiunge la velocità nominale	Caduta di tensione in linea	Controllare i collegamenti. Controllare che i cavi siano correttamente dimensionati. Cambiare le prese sul trasformatore per avere la tensione corretta ai morsetti.
	Inerzia troppo elevata	Verificare il dimensionamento del motore.
	Sbarre di rotore interrotte	Cercare crepe vicino agli anelli di corto circuito. Potrebbe essere necessario un nuovo rotore poiché le riparazioni sono temporanee.
Tempi di accelerazione troppo lunghi e/o assorbimenti troppo elevati	Carico eccessivo	Ridurre il carico.
	Bassa tensione durante l'avviamento	Verificare che i cavi siano correttamente dimensionati.
	Rotore difettoso	Sostituire con un nuovo rotore.
	Tensione troppo bassa	Rendere disponibile maggior potenza alla linea.
Rotazione sbagliata	Sequenza fasi sbagliata	Invertire due fasi.
Il Motore si surriscalda durante il funzionamento a carico	Sovraccarico	Ridurre il carico.
	Alette di raffreddamento e copriventola otturati da sporcizia	Liberare i fori di ventilazione e garantire un flusso d'aria continuo al motore.
	Il Motore potrebbe avere una fase aperta	Controllare che tutti i cavi siano collegati salda mente ed in modo corretto.
	Una fase dell'avvolgimento a terra	Trovarla e ripararla.
	Tensioni di fase asimmetriche	Controllare i vari collegamenti dal trasformatore al motore.

PROBLEMA	CAUSA	COSA FARE
Il Motore vibra	Motore non allineato	Allinearlo.
	Basamento debole	Rinforzare il basamento.
	Giunto non bilanciato	Bilanciare il giunto.
	Macchina accoppiata sbilanciata	Bilanciare la macchina accoppiata.
	Cuscinetti difettosi	Sostituire i cuscinetti.
	Pesi di bilanciatura allentati	Bilanciare il rotore.
	Motore bilanciato diversamente dal giunto (mezza chiavetta – chiavetta intera)	Bilanciare il giunto o il motore.
	Motore trifase che funzione a fase singola	Controllare le fasi.
	Gioco eccessivo	Aggiustare il cuscinetto o mettere uno spessore.
Rumore anomalo	La ventola raschia il copriventola	Eliminare il contatto.
	Basetta allentata	Stringere le viti relative.
Rumorosità durante il funzionamento	Traferro non uniforme	Controllare e correggere l’allineamento dei cuscinetti.
	Rotore non bilanciato	Bilanciarlo.
Cuscinetti troppo caldi	Albero piegato o incrinato	Raddrizzare o sostituire l’albero.
	Trazione eccessiva delle cinghie	Diminuire la tensione delle cinghie.
	Pulegge troppo lontane dalla battuta dell’albero	Avvicinare la puleggia alla battuta del motore.
	Diametro puleggia troppo piccolo	Usare pulegge più grandi.
	Allineamento non corretto	Correggere l’allineamento del motore e della macchina accoppiata.
	Grasso insufficiente	Mantere la giusta quantità di lubrificante nei cuscinetti.
	Lubrificante deteriorato o contaminato	Rimuovere il grasso vecchio, lavare i cuscinetti accuratamente con kerosene e reingrassare con del nuovo lubrificante.
	Eccesso di lubrificante	Ridurre la quantità di lubrificante, il cuscinetto non dovrà essere riempito a più di metà.
	Sovraccarico del cuscinetto	Controllare l’allineamento, e le eventuali spinte radiali e/o assiali.
	Sfere o pista del cuscinetto rovinata	Pulire accuratamente l’alloggiamento e sostituire il cuscinetto.

Lågspänningsmotorer

Manual för installation, drift och underhåll

SE

Innehåll **Sida**

SE

1. Allmänt

OBS!
Dessa regler måste följas för att garantera säker och korrekt installation, funktion och underhåll. Alla personer involverade i dessa arbetsskeden ska uppmärksammas på instruktionerna. Om instruktionerna inte följs kan garantin upphöra att gälla.

1.1 EU-deklaration

EU-deklaration om överenstämmelse enligt lågspänningsdirektivet 73/23/EEC kompletterat med direktiv 93/68/EEC utfärdas separat med enskilda motorer.

EU-deklarationen täcker också kraven för en inbyggnadsdeklaration med avseende på maskindirektivet 98/37/EEC, Art 4.2 Annex II, sub B.

1.2 Giltighet

Dessa instruktioner gäller för följande ABB elektriska motorer såväl i motor som generatordrift.

serierna MT*, MBT*, MXMA,
serierna M2A*/M3A*, M2B*/M3B*, M2C*/M3C*, M2F*/M3F*, M2L*/M3L*, M2M*/M3M*, M2Q*, M2R*/M3R*, M2V*/M3V*

i storleksområdet 56 - 450.

Det finns särskilda motorinstuktioner för t.ex. explosionsskyddade motorer: 'Lågspänningsmotorer för explosionsfarliga områden: Manual för installation, drift och underhåll' (Low Voltage Motors/Manual for Ex-motors).

Ytterligare information kan behövas för vissa motortyper på grund av speciell användning och/eller utformning. Ytterligare information finns för följande motorer:

– rullbanemotorer
– vattenkylda motorer
– öppna droppsäkra motorer
– motorer för rökgasventilation
– bromsmotorer
– permanentmagnetmotorer

2. Installation

2.1 Igångkörning

2.1.1 Ankomstkontroll

Kontrollera omedelbart vid ankomsten att motorn inte skadats under transporten. Om den skadats skall transportören underrättas om detta så snart som möjligt.

Kontrollera alla märkdata, speciellt spänning och koppling (Y eller D). Lagertypen finns angiven på märkskylten på alla motorer utom på de minsta storlekarna.

Vrid axeln för hand för att kontrollera att rotorn går runt. Avlägsna eventuell transportlåsning.

Överskrid inte de tillåtna lagerbelastningarna, som finns angivna i produktkatalogen.

Motorer utrustade med rullager: Om motorn körs utan radiell belastning på axeln kan rullagret skadas.

Motorer utrustade med vinkelkontaktlager: Om motorn körs utan axiell kraft applicerad på axeln i rätt riktning kan vinkelkontaktlagret skadas.

Motorer utrustade med smörjnipplar:
När motorn startas första gången, eller efter lång tids förvaring av motorn, pressa in angiven mängd fett, till dess att färskt fett börjar tränga ut genom fettutloppsöppningarna. För detaljer se avsnittet ”Manuell smörjning” på sid 69.

2.1.2 Kontroll av isolationsresistansen

Mät isolationsresistansen före idrifttagning och vid de tillfällen man kan misstänka att lindningarna blivit fuktiga.

Resistansen, mätt vid 25 °C, skall överstiga referensvärdet: 10 M ohm (mätt med en 500 V dc Megger)

VARNING
Efter mätningen skall lindningarna omedelbart urladdas för att undvika risken för elektrisk chock.

Isolationsresistansens referensvärde halveras för var 20 °C höjning av omgivningstemperaturen.

Om referensresistansen inte kan uppnås är lindningen för fuktig och måste torkas i ugn. Ugnstemperaturen skall vara 90 °C i 12 - 16 timmar följda av 105 °C i 6 - 8 timmar.

Om det finns pluggar i dräneringshålen måste de tas ur och stängningsventiler, om sådana finns, måste vara öppna under värmningen.

Lindningar dränkta i havsvatten måste normalt omlindas.

2.1.3 Direktstart eller Y/D start

Uttagslådan till en standard enhastighetsmotor innehåller normalt 6 lindningsuttag och minst ett jorduttag.

Motorn skall anslutas till jord enligt gällande bestämmelser innan den ansluts till nätet.

Spänning och koppling framgår av märkskylten.

Direktstart
Y eller D koppling kan nyttjas.

T.ex 660 VY, 380 VD anger Y-koppling för 660 V och D-koppling för 380 V.

Y/D-start
Nätspänningen måste vara lika med motorns märkspänning i D-koppling.

Alla kopplingsbleck skall tas bort från plinten.

För tvåhastighetsmotorer, enfas- och andra specialmotorer måste anslutningen till nätet följa anvisningarna i uttagslådan.

Om en direktstart (DOL) varar längre än 10 sek eller en Y/D-start längre än 30 sek, konsultera ABB:s försäljningskontor eller se publikation ”The Motor Guide” (finns även tillgånglig på internet på www.abb.com/motors&drives).

2.1.4 Uttag och rotationsriktning

Rotationsriktningen är medurs sett mot axeländan på drivsidan om nätfaserna L1, L2 och L3 ligger anslutna till uttagen som visas i figur 1.

För att ändra rotationsriktning, växla plats på två av nätanslutningskablarna.

Om motorn har en riktningsberoende fläkt skall rotationsriktningen överensstämma med pilen på motorn.

2.2 Hantering

2.2.1 Förvaring

All lagring av motorer skall göras inomhus under torra, vibrations- och dammfria förhållanden.

Oskyddade bearbetade ytor (axeltappar och flänsar) skall behandlas med rostskyddsmedel.

Axeln bör roteras med jämna mellanrum för att förhindra att fettfilmen i lagren trängs igenom.

Anslut gärna stilleståndsuppvärmningen om sådan finns installerad i motorn.

Karaktäristiken för elektrolytkondensatorer i enfasmotorer, om sådana används, erfordrar formering efter lagring i 1 - 2 år.

Kontakta ABB:s försäljningskontor för detaljanvisningar.

2.2.2 Transport

Motorer utrustade med rullager och/eller vinkelkontakt-lager skall vara försedda med transportlåsning av rotorn under transport.

2.2.3 Lyftning

Använd endast lyftöglorna för lyftning av motorn, om inte annat anges i den speciella lyftinstruktionen.

Motorns tyngdpunkt kan, trots samma storlek, variera beroende på uteffekt, monteringssätt och sidoutrustning.

Kontrollera att öglebultarna eller lyftöglorna på motorstativet är oskadade före lyftning. Skadade lyftöglor får inte användas.

Lyftöglorna måste vara väl åtdragna före lyftning. Vid behov kan lyftöglornas lägen justeras med hjälp av brickor.

Kontrollera att korrekt lyftutrustning används och att krokarnas storlek är anpassad till lyftöglorna.

Var noga med att inte skada hjälputrustning och kablar som är anslutna till motorn.

2.2.4 Vikter

Motorernas totala vikt varierar inom samma storlek (axelhöjd) beroende på motoreffekt, monteringssätt och olika tilläggsdetaljer.

Följande tabell visar uppskattade maximala vikter för motorer i standardutförande som en funktion av materialet i statorhuset.

För motorer som väger mer än 25 kg är de faktiska vikten instämplad på märkskylt.

	Aluminium		**Gjutjärn**	**Stål**
Storlek	Vikt kg	Lägg till för broms	Vikt kg	Vikt kg
56	4,5	-	-	-
63	6	-	-	-
71	8	5	13	-
80	12	8	20	-
90	17	10	30	-
100	25	16	40	-
112	36	20	50	-
132	63	30	90	-
160	110	30	175	-
180	160	45	250	-
200	220	55	310	-
225	295	75	400	-
250	370	75	550	-
280	405	-	800	600
315	-	-	1700	1000
355	-	-	2700	2200
400	-	-	3500	3000
450	-	-	5000	4500

Tabell 1

2.3 Uppställning

2.3.1 Kylning

Normal omgivningstemperatur bör inte överskrida 40 °C (marin standard +40 eller +50 °C) för att standardprestanda ska kunna uppnås. Kontrollera att motorn får tillräckligt kylluftflöde. Se till att inga ytor eller angränsande utrustning strålar ytterligare värme mot motorn. För ytterligare information om högre omgivningstemperaturer och kylning, se ”The Motor Guide” eller kontakta ABB:s försäljningskontor.

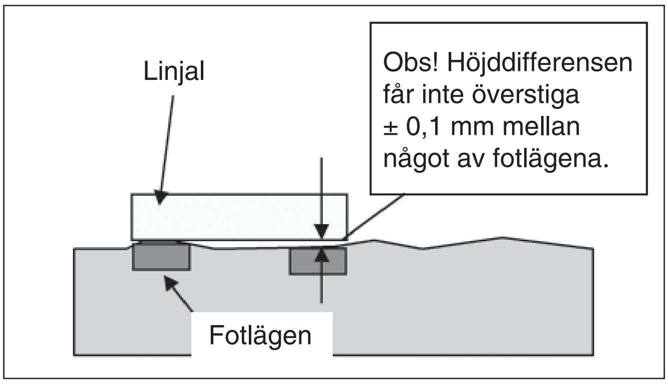
2.3.2 Fundament

Beställaren ansvarar för utförandet av fundamentet.

Fundament av metall skall vara målade för att förhindra korrosion.

Fundamenten skall vara plana och tillräckligt stabila för att motstå kortslutningskrafterna. De skall vara så dimensionerade så att vibrationer inte uppstår på grund av egenfrekvens.

Rengör fundamentets yta vid mellanläggsplåtarna eller fötterna samt avlägsna tjock färg, färgdroppar och smuts innan motorn monteras. Kontrollera sedan ytan i syfte att upptäcka eventuella höjddifferenser mellan respektive fotläge. Kontrollera också ytjämnheten vid respektive fotyta. Kraven anges i bilden nedan.



Fästklotsar
Skruva fast fästklotsarna vid motorns fötter och placera en 1 - 2 mm mellanläggsplåt mellan klotsen och foten.

Rikta upp motorn med hjälp av en lämplig metod. Gjut fast klotsarna med betong, kontrollera uppriktningen och borra hål för och fäst styrpinnar.

Dräneringshål
Kontrollera att öppna dräneringshål mynnar neråt då monteringssättet avviker från standard.

I extremt dammiga miljöer skall alla dräneringshål vara stängda.

2.3.3 Uppriktning

Korrekt uppriktning är nödvändigt för att undvika lagerproblem, vibrationer och eventuellt axeltappsbrott.

2.3.4 Spännlinjaler och remdrift

– Fäst motorn vid spännlinjalerna såsom visas i figur 2.
– Placera spännlinjalerna horisontalt på samma nivå.
– Kontrollera att motorns axel är parallell med den drivna axeln.
– Spänn remmarna i enlighet med leverantörens anvisningar.

> **VARNING**
> För hög remspänning skadar lagren och kan förorsaka axelbrott.

Överskrid inte maximal remkraft (tillåten radiell kraft på lagret) angiven i tillämplig produktkatalog.

2.4 Anslutning

Normalt är motorn konstruerad med uttagslådan ovanpå motorn och med kabelanslutningsmöjligheter från båda sidorna.

Vissa motorer kan levereras, med roterbar, 4 x 90 °, uttagslåda ovanpå motorn, och andra med sidomonterad uttagslåda.

Produktkatalogerna anger om dessa alternativ är möjliga.

Oanvända hål för kabelanslutning skall vara täckta.

Förutom anslutningar för huvudlindning och jord kan uttagslådan också innehålla anslutningar för termistorer, värmeelement för stilleståndsuppvärmning, temperaturvakter av bimetalltyp eller PT100 motståndselement.

> **VARNING**
> Anslutningar kan vara spänningsförande även när motorn står stilla, eftersom värmeelement eller direkt lindningsvärmning kan vara aktiverade.

Anslutningsscheman för hjälpfunktioner finns i uttagslådans lock eller på extra etiketter på motorns stomme.

> **VARNING**
> Kondensatorn i enfasmotorer kan vara uppladdade, och ge en spänning på motorns uttag, trots att motorn står still.

2.4.1 Anslutning för frekvensomriktardrift

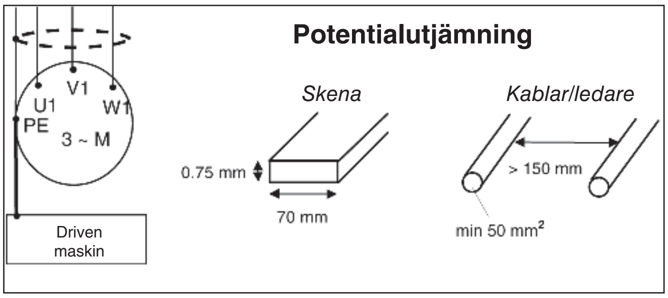
Frekvensomriktardrift orsakar högre spänningspåkänning på motorlindningen än vad sinusmatningen gör. Motorns lindning och lagerns isolering, liksom även frekvensomriktarens utgångsfilter, bör därför vara dimensionerade enligt ”Selection rules for VSD applications/Insulation” (3GZF500930-2), som kan beställas från ABB.

Vid frekvensomriktardrift med motorer Pn > 30 kW skall kablingen ske med skärmade, symmetriska kablar och med kabelförskruvningar, som ger 360 ° vidhäftning (även kallade EMC-förskruvningar). Mer information finns i ABB:s handbok ”Grounding and cabling of the drive system” (3AFY61201998).

När motorn används tillsammans med frekvens-omriktare, så måste motorstativets yttre jordanslutning användas för att utjämna potentialen mellan motorstativet och det drivna systemet, om inte båda är monterade på ett gemensamt metallfundament.

För motorer med storlek över IEC 280, använd 0,75 x 70 mm flatledare eller minst 2 x 50 mm² rundledare. Det inbördes avståndet mellan rundledarna måste vara minst 150 mm.

Detta arrangemang fyller ingen specifik elsäkerhets-funktion. Syftet är endast potentialutjämning. Om motorn och den drivna utrustningen är monterade på ett gemensamt metallfundament behövs ingen potentialutjämning.



För att uppfylla gällande EMC-krav, använd endast kablar och anslutningsdon som är godkända för ändamålet. (Se instruktionerna för frekvensomriktare.)

Det högsta tillåtna varvtalet för en gjutjärnsmotor som används i ett varvtalsreglerat drivsystem (M2BA/M3BP) får inte överstiga det maxvarvtal som anges i tabell 2 nedan eller det varvtal som är inpräglat i märkskylten. Kontakta ABB för information om högsta tillåtna hastighet för andra motorstorlekar och motortyper. Smörjning av lager skall ske enligt instruktioner längre fram i texten.

Axelhöjd	Varvtal r/m 2-polig	4-polig
280	3600	2600
315	3600	2300
355	3600	2000
400	3600	1800
450	3600	1800

Tabell 2

Om det råder osäkerhet om motorns lämplighet för frekvensomriktardrift, kontakta ABB.

> **VARNING**
> Maximal arbetstemperatur för fett och lager får ej överskridas.

2.5 Balansering

Motorns rotor är dynamiskt balanserad.

Balanseringen har som standard blivit utförd **med halv kil**, och axeln är märkt med en **RÖD** tejp med texten ”Balanced with half key”. Motorer levererade utan tejp som anger typ av balansering är även de balanserade **med halv kil**.

För att undvika vibrationer skall således kopplingshalvor och drivskivor balanseras med halv kil efter det att kilspåret har dragits.

Om balanseringen är utförd **med hel kil** är axeln märkt med **GUL** tejp med texten ”Balanced with full key”.

Om balanseringen är utförd **utan kil** är axeln märkt med **BLÅ** tejp med texten ”Balanced without key”.

SE

3. Drift

3.1 Användning

3.1.1 Driftmiljö

Motorn är avsedd att användas för drifter i industrimiljö.

Gränserna för normal omgivningstemperatur är -20 °C till +40 °C. Maximal höjd över havet 1000 m.

3.2 Säkerhetsaspekter

Motorn är avsedd att installeras och användas av erfaren personal som har kunskaper om erforderliga säkerhetskrav.

Den säkerhetsutrustning, som är nödvändig för att förhindra olyckor vid montering och användning, ska användas i enlighet med lokalt gällande föreskrifter.

VARNING
Små motorer med nätanslutning direkt kopplad med termiskt känsliga brytare kan starta automatiskt.

3.2.1 Var vänlig observera

1. Motorn skall inte användas att klättra på
2. Temperaturen på motorns hölje kan kännas mycket hög vid beröring även under normal drift
3. Vissa speciella motordrifter kräver speciella instruktioner (t.ex frekvensomriktardrifter)
4. Lyftöglorna skall endast användas för lyftning av själva motor. De får ej användas för att lyfta motorn tillsammans med annan utrustning.

3.3 Montering och demontering

3.3.1 Allmänt

Demontering och montering av motorer måste utföras av kunnig personal som använder ändamålsenliga verktyg och arbetsmetoder. Alla reparationer skall ske enligt standard IEC 60034-19.

3.3.2 Lager

Lager kräver speciell omsorg. Lager skall dras av med avdragare och sättas på med hjälp av uppvärmning eller med användning av specialverktyg.

Lagerbyte beskrivs i detalj i en särskild instruktionsbroschyr som kan rekvireras från ABB:s försäljningskontor.

3.3.3 Montering av kopplingshalvor och remskivor

Kopplingshalvor och remskivor skall monteras med hjälp av ändamålsenlig utrustning och verktyg som inte skadar lagren.

Montera aldrig en kopplingshalva eller en remskiva genom att banka den på plats eller demontera dem genom att bända mot statorn.

Krav på kopplingshalvans monteringsnoggrannhet:

Kontrollera att frigången **b** är mindre än 0,05 mm och att skillnaden mellan **a1** och **a2** också är mindre än 0,05 mm. Se figur 3.

4. Underhåll

4.1 Underhåll och smörjning

4.1.1 Allmänt underhåll

– Inspektera motorn regelbundet.
– Håll motorn ren och säkerställ fri tillgång till ventilationsluft.
– Kontrollera axeltätningarnas tillstånd (t.ex V-ringar) och ersätt dem om det är nödvändigt.
– Kontrollera nätanslutningarnas tillstånd och alla skruvar för uppställning och montage.
– Kontrollera lagrenas tillstånd genom att lyssna efter främmande ljud, vibrationsmätning, mäta lagrenas temperatur, inspektera det använda fettet eller utnyttja SPM lagerövervakning.

* Om det uppträder ändringar i tillståndet så demontera motorn, kontrollera ingående delar och ersätt de delar som behöver ersättas.

4.1.2 Smörjning

VARNING
Se upp för roterande delar.

VARNING
Fett kan förorsaka hudirritation och ögoninflamation. Följ alla säkerhetsföreskrifter som angivits av fettleverantören.

4.1.3 Motorer med permanentsmorda lager

Lagren är vanligtvis permanentsmorda lager av typ Z eller 2Z.

Lagertyper framgår av respektive produktkatalog och på märkskylten på alla motorer utom på de minsta storlekarna.

Som riktvärde gäller att tillräcklig smörjning kan uppnås under följande tid, enligt L1 (d.v.s. att 99 % av motorerna ska fungera störningsfritt under hela smörjintervallet) vid omgivningstemperaturen 25 °C. För drifter i högre omgivningstemperaturer än 25 °C, se respektive produktkatalog.

Storlek	Poliga	Drifttimmar
56-80	2-8	på livstid
90-112	2-8	40 000
132	2-8	40 000
160	2-8	40 000
180	2-8	40 000
200	2	27 000
200	4	40 000

Tabell 3

Beroende på tillämpning och belastningsförhållanden. Se tillämplig produktkatalog.

Antalet drifttimmar för vertikalt installerade motorer är hälften av ovan angivna värden.

Smörjfettet i motorer med rullager har betydligt kortare livslängd. Överväg smörjnipplar vid kontinuerlig drift.

4.1.4 Motorer med smörjnipplar

Smörjskyltsinformation och allmänna smörjningsråd

Om motorn är försedd med smörjskylt så skall denna följas.

På smörjskylten kan anges smörjintervall med hänsyn taget till monteringssätt, omgivningstemperatur och varvtal.

Vid första starten eller efter en smörjning av lagren kan en tillfällig temperaturhöjning uppträda, under cirka 10 - 20 timmar. ABB har som policy att sätta tillförlitligheten i första rummet vid val av smörjintervall. Därför tillämpas L1-principen.

A. Manuell smörjning

Smöjning under drift
– Ta bort fettutloppspluggen eller öppna stängningsventilen, om sådan finns.
– Se till att smörjkanalen är öppen
– Pressa in angiven mängd färskt fett i lagret.
– Låt motorn arbeta i 1 - 2 timmar så att allt överskottsfett garanterat har trängt ut ur lagret. Sätt tillbaka eventuell fettutloppsplugg.

Smörjning under stillestånd
Motorer ska smörjas medan de arbetar. Om detta inte är möjligt kan de i stället smörjas under stillestånd.
– Använd i så fall endast halva fettmängden och låt därefter motorn arbeta några minuter vid max varvtal.
– När motorn har stannat, pressa in resten av angiven mängd fett i lagret.
– Efter 1 - 2 timmars drift, sätt tillbaka fettutloppspluggen eller stäng ventilen, om sådan finns.

B. Automatisk smörjning
Vid automatisk smörjning ska fettutloppspluggen avlägsnas permanent och ev. stängningsventil vara öppen.

En del motorer kan vara försedda med uppsamlare för gammalt fett. Följ i så fall de särskilda instruktionerna för denna utrustning.

Vi rekommenderar endast användning av elektromekaniska system, kontakta ABB:s försäljningskontor.

Mängden smörjfett per smörjningsintervall som anges i tabellerna 4 - 5 skall fördubblas om ett automatiskt avfettningssystem används.

Om 2-poliga motorer smörjs via automatiska system skall anmärkningen (OBS!) beträffande fettrekommendationer och 2-poliga motorer i kapitlet Lagerfett följas.

4.1.5 Smörjintervall i drifttimmar och fettmängder

Storlek	Mängdt fett g/lager	3600 r/min	3000 r/min	1800 r/min	1500 r/min	1000 r/min	500-900 r/min
	Kullager Smörjintervall i drifttimmar						
112	10	10000	13000	18000	21000	25000	28000
132	15	9000	11000	17000	19000	23000	26500
160	25	7000	9500	14000	17000	21000	24000
180	30	6000	8000	13500	16000	20000	23000
200	40	4000	6000	11000	13000	17000	21000
225	50	3000	5000	10000	12500	16500	20000
250	60	2500	4000	9000	11500	15000	18000
280	70	2000 1)	3500 1)	8000	10500	14000	17000
315	90	1)	1)	6500	8500	12500	16000
355	120	1)	1)	4200	6000	10000	13000
400	120	1)	1)	4200	6000	10000	13000
400 M3BP	130	1)	1)	2800	4600	8400	12000
450	140			2400	4000	8000	8800

Tabell 4

	Rullager Smörjintervall i drifttimmar						
160	25	3500	4500	7000	8500	10500	12000
180	30	3000	4000	7000	8000	10000	11500
200	40	2000	3000	5500	6500	8500	10500
225	50	1500	2500	5000	6000	8000	10000
250	60	1300	2200	4500	5700	7500	9000
280	70	1000 1)	2000 1)	4000	5300	7000	8500
315	90	1)	1)	3300	4300	6000	8000
355	120	1)	1)	2000	3000	5000	6500
400	120	1)	1)	2000	3000	5000	6500
400 M3BP	130	1)	1)	1400	2300	4200	6000
450	140			1200	2000	4000	4400

Tabell 5

1) Värden för IEC-storlekar 280 till 450 (gjutjärn och stålmotorer) i vissa motortyper (3600 och 3000 r/min), se tabellerna 6 - 7.

Smörjintervall och fettmängder, 2-poliga, IEC storlek 280-450

Storlek		Mängdt fett g/lager	3600 r/min	3000 r/min
	Kullager Smörjintervall i drifttimmar			
280	M2B*, M2C*, M3B*	35	2000	3500
315	M2B*, M2C*, M3B*	35	2000	3500
355	M2B*, M2C*	45	1200	2000
355	M3B*	35	1200	2000
400	M2B*, M2C*	45	1200	2000
400	M3B*	40	1000	1600
450	M3B*	40	1000	1600

Tabell 6

	Rullager Smörjintervall i drifttimmar			
280	M2B*, M2C*, M3B*	35	1000	1800
315	M2B*, M2C*, M3B*	35	1000	1800
355	M2B*, M2C*	45	600	1000
355	M3B*	35	600	1000
400	M2B*, M2C*	45	600	1000
400	M3B*	40	500	800
450	M3B*	40	500	800

Tabell 7

Faktorer som påverkar smörjintervallen
Smörjintervallen för vertikalt monterade motorer är hälften av ovanstående värden.

Smörjintervallerna är baserade på en arbetstemperatur i lagret av 80 °C (omgivningstemperatur cirka +25 °C). OBS! En höjning av omgivningstemperaturen medför en motsvarande höjning av temperaturen i lagret. Värdena bör halveras vid 15 °C ökning av lagertemperatur och kan dubbleras vid 15 °C minskning av lagertemperatur

VARNING
Maximal arbetstemperatur för fett och lager får inte överskridas.

4.1.6 Lagerfett

VARNING
Blanda inte olika typer av fett.
Inkompatibilitet kan orsaka lagerskador.

Då motorerna eftersmörjs ska endast fett med nedanstående egenskaper användas:
– högkvalitetsfett baserat på litiumkomplextvål och med mineral- eller PAO-olja
– Basoljeviskositet 100 - 160 cSt vid 40 °C.
– Konsistens enligt NLGI 1,5 - 3 *)
– Temperaturområde -30 °C...+120 °C kontinuerligt.

*) För vertikalt monterade motorer eller vid varm omgivning rekommenderas det högre NLGI värdet.

Alla större smörjmedelstillverkare erbjuder fetter med ovan angivna egenskaper.

Tillsatser rekommenderas, men fetttillverkaren bör avge en skriftlig garanti, särskilt vad gäller EP-tillsatser, att tillsatserna inte skadar lagren eller förändrar smörjmedlens egenskaper avseende arbetstemperatur.

VARNING
Smörjmedel som innehåller EP-tillsatser rekommenderas ej vid höga lagertemperaturer i storleksområdet 280 - 450.

Om omgivningstemperaturen är under -25 °C eller över +55 °C, eller lagertemperaturen är över 110 °C, kontakta ABB för att få råd om lämpligt fett.

Följande typer av högkvalitetsfett kan användas

– Esso Unirex N2, N3 or S2 (litiumkomplex bas)
– Mobil Mobilith SHC 100 (litiumkomplex bas)
– Shell Albida EMS 2 (litiumkomplex bas)
– SKF LGHQ 3 (litiumkomplex bas)
– Klüber Klüberplex BEM 41-132 (speciell litiumbas)
– FAG Arcanol TEMP110 (litiumkomplex bas)

Smörjintervallen för andra fetter, som innehåller de önskade egenskaperna, kontakta ABB:s försäljningskontor.

OBS!
Använd alltid höghastighetsfett för högvarvstillämpningar och för vissa motortyper som t.ex. 2-poliga motorer M2BA 355 och 400 där varvtalsfaktorn överstiger 400 000 (beräknat som Dm x n där Dm = lagrets medeldiameter (mm); n = varvtal, r/min).

Följande typer av fett kan användas:
– FAG L69 (polyureabas)
– Klüber Klüber quiet BH 72-102 (polyureabas)
– Lubcon Turmogrease PU703 (polyureabas)

Vid användning av andra fettfabrikat, kontrollera med tillverkaren att egenskaperna överensstämmer med de ovan nämnda fetterna. Vid osäkerhet om kompatibiliteten, kontakta ABB:s försäljningskontor.

VARNING
För mycket smörjfett kan ge skador, speciellt vid höga varvtal (varvtalsfaktor > 400000).

4.1.7 Frekvensomriktardrift

Högvarvsdrifter (t.ex frekvensomriktardrifter) eller lägre varvtal vid stor last kräver kortade smörjintervall. Kontakta ABB:s försäljningskontor i sådana fall.

En fördubbling av varvtalet t.ex kräver en minskning av smörjintervallen till omkring 40 % av ovanstående tabells värden.

VARNING
Motorns högsta konstruktionsvarvtal får inte överskridas (se tabell 2).

Lagrens lämplighet för högvarvsdrift måste kontrolleras.

4.1.8 Reservdelar

Vid beställning av reservdelar skall motorns fullständiga typbeteckning och beställningsnummer anges enligt märkskyltens uppgifter.

Om motorn är försedd med ett tillverkningsnummer skall detta också uppges.

Ytterligare information finns på vår webbsida www.abb.com/partsonline.

4.1.9 Omlindning

Omlindningen skall alltid utföras av kvalificerade reparationsverkstäder.

Omlindningen av smoke venting och specialmotorer skall inte utföras utan att först kontakta ABB:s försäljningskontor.

5. Miljökrav

5.1 Ljudnivå

De flesta av våra motorer har en ljudtrycksnivå som ej överstiger 82 dB(A) vid 50 Hz och sinusmatning, med tolerans ± 3 dB(A).

Värden för specifika motorer kan hittas i respektive produktkataloger.

För ljudtrycksnivåer vid 60 Hz sinusmatning och vid annat än sinusmatning, kontakta ABB:s försäljningskontor.

Ljudtrycksnivåerna för alla motorer med separata kylsystem och för serierna M2F*/M3F*, M2L*/M3L*, M2R*/M3R*, M2BJ/M3BJ och M2LJ/M3LJ finns angivna i separata manualer.

SE

6. Felsökning

Dessa instruktioner täcker inte alla detaljer och varianter av utrustningen och beskriver inte heller alla situationer som kan tänkas uppstå i samband med installation, drift och underhåll. För ytterligare information, kontakta närmaste ABB-försäljningskontor.

Felsökningsschema för motorer
Motorservice och felsökning ska skötas av kvalificerad personal med ändamålsenlig utrustning.

PROBLEM	ORSAK	ÅTGÄRD
Motorn startar inte	Säkringarna har löst ut	Byt till säkringar av korrekt typ och utlösnings värde.
	Överbelastningsutlösning	Kontrollera och återställ överbelastningsskyddet i startapparaten.
	Felaktig matning	Kontrollera att matningen överensstämmer med uppgifterna på motorns märkskylt och med driftförhållandet.
	Felaktig matningsanslutning	Kontrollera anslutningarna mot det schema som medföljer motorn.
	Lindningsbrott eller öppen brytare	Indikeras av surrande ljud då brytaren sluts. Kontrollera att alla anslutningar är väl åtdragna. Kontrollera att alla hjälpkontakter sluts korrekt.
	Mekaniskt fel	Kontrollera att motorn och den drivna utrustningen roterar fritt. Kontrollera lager och smörjning.
	Kortslutning i stator	Visas av att säkringarna har löst ut. Motorn måste lindas om.
	Bristande anslutning av statorspole	Ta bort ändlocken, hitta felet med en provningslampa.
	Rotorfel	Leta efter avbrutna stavar och kortslutningsringar.
	Motorn kan vara överbelastad	Minska belastningen.
Motor fastlåst	En fas öppen	Kontrollera spänningen i alla faser.
	Fel tillämpning	Ändra typ eller storlek. Kontakta tillverkaren.
	Överbelastning	Minska belastningen.
	För låg spänning	Se till att matningsspänningen uppfyller kraven enligt märkskylten. Kontrollera anslutningen.
	Öppen krets	Säkringar utlösta, kontrollera överbelastningsrelä, stator och tryckknappar.
Motorn startar, men retarderar och stannar	Matningsfel	Kontrollera om matningsanslutningarna behöver dras åt. Kontrollera säkringar och manöverorgan.
Motorn varvar inte upp till rätt varvtal	Felaktig användning	Kontakta tillverkaren för anvisning om rätt typ.
	För låg spänning vid motoranslutningarna på grund av spänningsfall i matningsnät	Använd högre spänning eller transformator anslutningar för att minska belastningen. Kontrollera anslutningarna. Kontrollera att ledarna har rätt dimension.
	För hög startbelastning	Kontrollera tillåten startbelastning för motorn.
	Avbrutna rotorstavar eller lös rotor	Kontrollera om det finns sprickor nära ringarna. Vanligen är endast en temporär reparation möjlig. Rotorn måste oftast bytas.
	Öppen primärkrets	Hitta felet med mätinstrument och reparera.
Motorn behöver för lång tid för att accelerera och/eller drar mycket ström.	Överbelastning	Minska belastningen.
	Låg spänning vid start	Kontrollera om resistansen är för hög. Korrekt ledardimension.
	Fel på kortsluten rotor	Byt till ny rotor.
	För låg matningsspänning	Kontakta elleverantören för att öka uttagbar effekt.
Fel rotationsriktning	Fel fasföljd	Låt två fasledare byta plats vid gruppcentralen eller motorn.

PROBLEM	ORSAK	ÅTGÄRD
Motorn blir överhettad trots att den är lågt belastad	Överbelastning	Minska belastningen.
	Ventilationsöppningarna kan vara igensatta så att motorn inte får tillräcklig kylning	Öppna ventilationsöppningarna och se till att kylluften kan strömma fritt.
	En fas kan vara öppen	Kontrollera att samtliga ledare är korrekt anslutna.
	Jordsluten spole	Hitta och åtgärda felet.
	Obalanserad matningsspänning	Kontrollera om det finns felaktiga ledare, anslutningar och transformatorer.
Motorn vibrerar	Motorn felaktigt uppriktad	Rikta upp motorn.
	Svagt fundament	Förstärk fundamentet.
	Obalanserad koppling	Balansera kopplingen.
	Driven utrustning obalanserad	Balansera den drivna utrustningen.
	Lagerfel	Byt lager.
	Lager ej uppriktade	Rikta upp lagren.
	Balanseringsvikterna har förskjutits	Balansera om motorn.
	Bristande kompatibilitet mellan rotor- och kopplingsbalansering (halv kil – hel kil)	Balansera om kopplingen eller motorn.
	Flerfasmotor drivs med enfas-matning	Kontrollera om någon krets är öppen.
	För stort axeländspel	Justera lager eller sätt in shims.
Skrapljud	Fläkten i kontakt med kåpan	Åtgärda felet.
	Fläkten i kontakt med isolationsmaterialet	Åtgärda fläkten.
	Motorn lös på fundamentplattan	Dra åt fästskruvarna.
Onormalt driftljud	Ojämt luftgap	Kontrollera och korrigera lagerbockarna eller lagren.
	Rotor obalanserad	Balansera om.
Lagerkulor överhettade	Böjd eller sned axel	Rikta upp eller byt axeln.
	För hög remspänning	Minska remspänningen.
	Remskivan för långt från axel-ansatsen	För remskivan närmare motorlagret.
	För liten remskivediameter	Använd större remskivor.
	Bristande uppriktning	Korrigera genom att rikta upp drivsystemet.
	Bristande smörjning	Se till att lagerfett av rätt kvalitet används.
	Fettet eller smörjmedlet förbrukat eller förorenat	Avlägsna gammalt fett, tvätta lagret grundligt med fotogen och pressa in nytt fett.
	För mycket smörjmedel	Minska fettmängden. Lagret ska inte vara fyllt mer än till hälften.
	Överhettat lager	Kontrollera uppriktningen samt den radiella och axiella belastningen.
	Skadade kulor eller löpbanor	Byt lager och rengör samtidigt lagerhuset noggrant.

Pienjännitemoottorit

Asennus-, käyttö- ja kunnossapito-ohje

FI

Sisältö **Sivu**

1. Yleistä

HUOM.!
Näitä ohjeita on noudatettava varmistaaksemme moottorin turvallisen ja oikean asennuksen, käytön ja huollon. Henkilöiden, jotka asentavat, käyttävät tai huoltavat koneitamme on tunnettava asennus-, käyttö- ja kunnossapito-ohje. Ohjeiden laiminlyönti saattaa aiheuttaa takuun raukeamisen.

1.1 Vaatimustenmukaisuus- vakuutus

Jokaiselle koneelle annetaan erikseen vaatimustenmukaisuusvakuutus pienjännitedirektiivin 73/23/EEC ja direktiivin muutoksen 93/68/EEC mukaan.

Vaatimustenmukaisuusvakuutus täyttää myös yhdenmu kaisuusvakuutukselle asetetut vaatimukset konedirektiivin 98/37/EEC mukaan, Art. 4.2 Annex II, Sub B.

1.2 Voimassaolo

Ohje on voimassa seuraaville ABB:n sähkökoneille sekä moottori- että generaattorikäytöissä:

Tyyppi MT*, MBT*, MXMA
Tyyppi M2A*/M3A*, M2B*/M3B*, M2C*/M3C*, M2F*/M3F*, M2L*/M3L*, M2M*/M3M*, M2Q*, M2R*/M3R*, M2V*/M3V*

runkokokoluokissa 56 - 450.

Ex-moottoreille on olemassa oma ohjeensa. Oikosulkumoottori räjähdysvaarallisiin tiloihin, asennus- , käyttö- ja kunnossapito-ohje (Low Voltage Motors/ Manual for
Ex-motors).

Lisäohjeita voidaan tarvita joissain konetyypeissä, jotka on tarkoitettu erikoiskäyttöihin ja/tai ovat erikoisrakenteisia. Lisäohjeita on mm. seuraavista moottoreista:

– rullaratamoottorit
– vesijäähdytteiset moottorit
– tippuvesisuojatut (IP 23) moottorit
– jarrumoottorit
– savukaasun poistoon tarkoitetut moottorit
– kestomagneettimoottorit.

2. Asennus

2.1 Käyttöönotto (käynnistys)

2.1.1 Vastaanottotarkastus

Tarkista heti vastaanoton jälkeen, ettei moottori ole vahingoittunut ulkoisesti ja tarvittaessa ota välittömästi yhteyttä kuljetusliikkeeseen.

Tarkista kaikki arvokilven tiedot, etenkin jännite ja kytkentä (tähti tai kolmio). Kaikissa moottoreissa lukuunottamatta muutamaa pienintä runkokokoa on myös laakerityyppi mainittu arvokilvessä.

Pyöritä akselia käsin varmistuaksesi, että se pyörii vapaasti, poista mahdollinen kuljetuslukitus.

Älä ylitä laakereiden sallittuja kuormitusarvoja, jotka on ilmoitettu tuote-esitteissä.

Moottorit, joissa on rullalaakerit: Moottorin käyttö ilman säteittäistä kuormitusta akselille saattaa vahingoittaa rullalaakereita.

Moottorit, joissa on viistokuulalaakerit: Moottorin käyttö ilman oikean suuntaista aksiaalivoimaa saattaa vahingoittaa viistokuulalaakeria.

Moottorit, joissa on jälkivoitelu:
Moottoria käynnistettäessä ensimmäistä kertaa sekä moottorin pitkän varastoinnin jälkeen lisätään vähintään taulukossa annettu voiteluainemäärä tai kunnes voiteluainetta tulee poistoaukosta.
Tarkemmat ohjeet katso kohdasta ”Voitelunipoilla varustetut moottorit” sivulla 81.

2.1.2 Eristysvastuksen tarkistaminen

Mittaa eristysvastus ennen käyttöönottoa ja epäillessäsi käämityksen olevan kostea.

Eristysvastuksen täytyy ylittää seuraava ohjearvo, mitattuna +25 °C lämpötilassa: 10 M ohm (mitattu 500 V dc Megger).

VAROITUS
Käämityksen sähkövaraus on purettava välittömästi mittauksen jälkeen sähköiskun välttämiseksi.

Eristysvastuksen ohjearvo tulee puolittaa jokaista 20 °C ympäristön lämpötilan nousua kohti.

Ellei eristysvastusmittauksessa saavuteta ohjearvoa, käämitys on liian kostea ja se on kuivattava uunissa. Uunin lämpötilan on oltava 90 °C 12 - 16 tunnin ajan, ja sen jälkeen 105 °C 6 - 8 tunnin ajan.

Lämmityksen ajaksi on mahdolliset vesireikien tulpat poistettava ja mahdollinen sulkuventtiili avattava.

Meriveden kastelemat käämitykset on useimmiten käämittävä uudestaan.

2.1.3 Suora tai tähtikolmiokäynnistys

Vakioyksinopeusmoottorin liitäntäkotelossa on yleensä kuusi staattoriliitintä ja ainakin yksi maadoitusliitin.

Maadoitus on hoidettava paikallisten määräysten mukaan ennen moottorin kytkemistä verkkojännitteelle.

Jännite ja kytkentä on leimattu arvokilpeen.

Suora käynnistys:
Y- tai D-kytkentää voidaan käyttää. Esimerkiksi 660 VY, 380 VD tarkoittaa Y-kytkentää 660 V ja D-kytkentää 380 V.

Tähtikolmiokäynnistys:
Verkkojännitteen on oltava sama kuin koneen jännite D-kytkennässä. Poista kaikki kytkentäliuskat liitäntäalustasta.

Kaksinopeus-, yksivaihe- ja erikoismoottoreilla kytkentä on suoritettava liitäntäkotelon sisällä olevien ohjeiden mukaisesti.

Jos suorakäynnistys kestää yli 10 sekuntia tai Y/D-käynnistys yli 30 sekuntia, ota yhteys ABB:n tuotemyyntiin.

Lisätietoja käynnistyksestä on painatteessa The Motor Guide. Julkaisu on myös Internet-osoitteessa www.abb.com/motor&drives.

2.1.4 Liitännät ja pyörimissuunta

Pyörimissuunta on myötäpäivään akselin päästä katsoen, kun vaihejärjestys L1, L2, L3 on kytketty liittimiin kuvan 1 mukaan.

Pyörimissuunta muutetaan vaihtamalla kahden vaihejohtimen päät keskenään.

Mikäli moottorissa on vain yhteen suuntaan pyörivä tuuletin, tarkista, että pyörimissuunta on moottoriin merkityn nuolen mukainen.

2.2 Käsittely

2.2.1 Varastointi

Kaikki moottorit tulee varastoida sisätiloissa, kuivissa, tärinättömissä ja pölyttömissä olosuhteissa.

Moottorin suojaamattomat kohdat (akselin päät ja laipat) tulee suojata korroosionestoaineella.

Akselia suositellaan pyöritettävän säännöllisin väliajoin käsin rasvan muuttumisen estämiseksi.

Mahdollisten seisontalämmitysvastusten pitäisi olla kytkettynä.

Mikäli yksivaihemoottoreihin on asennettu elektrolyyttiset kondensaattorit, on ne ”herätettävä” uudelleen varastointiajan ylittäessä 1 - 2 vuotta. Ota yhteyttä ABB:n tuotemyyntiin saadaksesi lisäohjeita.

2.2.2 Kuljetus

Moottorit, joissa on rullalaakerit tai viistokuulalaakerit, tulee varustaa lukituksella kuljetuksen ajaksi.

2.2.3 Nostaminen

Käytä aina nostosilmukkaa konetta nostettaessa, ellei erillisessä ohjeessa sanota toisin.

Saman runkokoon moottorien painopiste saattaa vaihdella johtuen eri tehoista, asennusasennoista ja lisävarusteista.

Tarkista ennen nostamista, että moottorin nostosilmukat ovat kunnossa. Vahingoittuneita nostosilmukoita ei saa käyttää.

Kierteellä kiinnitetyt nostosilmukat täytyy kiristää ennen nostamista. Tarvittaessa nostosilmukka on säädettävä oikeaan asentoon sopivia aluslaattoja käyttäen.

Varmista, että nostovälineet ovat oikean kokoisia ja nostokoukut sopivat nostosilmukoihin.

Nostettaessa on varottava vahingoittamasta moottoriin kiinnitettyjä lisälaitteita ja kaapeleita.

FI

2.2.4 Moottorin paino

Moottorin kokonaispaino vaihtelee samassa runkokoossa, johtuen eri nimellistehosta, erilaisesta asennusasennosta ja erilaisista lisävarusteista.

Seuraavassa taulukossa on ilmoitettu arvioidut maksimipainot vakiomallin moottoreille eri runkomateriaaleilla.

Tarkka paino on ilmoitettu arvokilvessä lähes kaikille moottoreille lukuunottamatta pienimpiä runkokokoja.

	Alumiini		**Valurauta**	**Teräs**
Runko-koko	Paino kg	Lisäys jarrusta	Paino kg	Paino kg
56	4,5	-	-	-
63	6	-	-	-
71	8	5	13	-
80	12	8	20	-
90	17	10	30	-
100	25	16	40	-
112	36	20	50	-
132	63	30	90	-
160	110	30	175	-
180	160	45	250	-
200	220	55	310	-
225	295	75	400	-
250	370	75	550	-
280	405	-	800	600
315	-	-	1700	1000
355	-	-	2700	2200
400	-	-	3500	3000
450	-	-	5000	4500

Taulukko 1

2.3 Asennus

2.3.1 Jäähdytys

Moottoristandardien mukaan ympäristön lämpötila ei saa ylittää +40 °C (laivamoottoristandardissa +45 tai 50 °C). Tarkista, että moottorin ympärillä on tarpeeksi jäähdytyksen vaatimaa etäisyyttä. Varmista, että lähellä olevat laitteet, pinnat tai suora auringonpaiste eivät kuumenna moottoria liikaa. Lisätietoja korkeammista ympäristön lämpötiloista ja jäähdytyksestä saat ottamalla yhteyden ABB tuotemyyntiin.

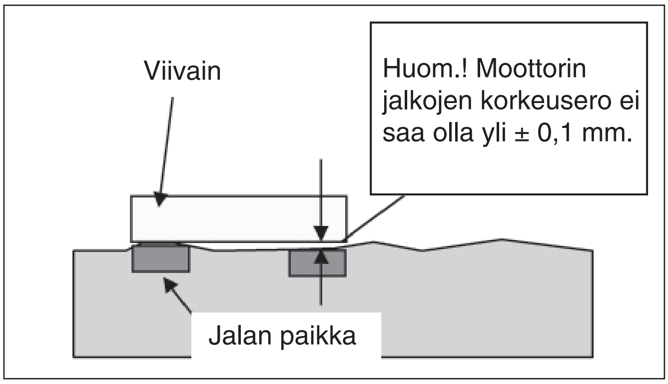
2.3.2 Alusta

Ostajalla on täysi vastuu alustan valmistamisesta.

Metalliset alustat on maalattava ruostumisen estämiseksi.

Alustan on oltava tasainen ja riittävän tukeva, jotta se kestää mahdolliset oikosulkuvoimat. Alustan pitää olla niin mitoitettu, että vältetään resonanssien aiheuttamat värähtelyt.

Ennen kuin moottori asennetaan, sovitelevyjä tai jalkoja vasten tulevat perustan pinnat täytyy puhdistaa paksusta maalista, maalipisaroista ja liasta. Tämän jälkeen pinnat on tarkistettava jalkojen mahdollisten korkeuserojen varalta. Myös kunkin jalan alla olevan alueen tasaisuus on tarkastettava. Vaatimukset on ilmoitettu alla olevassa kuvassa.



Jalkalaatat
Kiinnitä jalkalaatat moottorin jalkoihin ja asenna väliin 1 - 2 mm:n levy.

Kohdista moottori käyttäen sopivia työvälineitä. Vala laatta betoniin, tarkista kohdistus ja poraa reiät ohjaustapeille.

Vesireiät
Varmista aina, että avoimet vesireiät ovat alaspäin, kun asennusasento poikkeaa normaalista.

Erittäin pölyisissä oloissa kaikki vesireiät tulee sulkea.

2.3.3 Linjaus

Oikea linjaus on erittäin tärkeää laakerivaurioiden, tärinän ja akselitapin murtumisen estämiseksi.

2.3.4 Kiristyskiskot ja hihnakäytöt

– Kiinnitä moottori kiristyskiskoihin kuvan 2 mukaan.
– Asenna kiristyskiskot vaakasuoraan samaan tasoon.
– Tarkista, että moottorin akseli on samassa suunnassa käyttöakselin kanssa.
– Hihnat tulee kiristää toimittajan ohjeiden mukaan.

VAROITUS
Liiallinen hihnojen kiristys vaurioittaa laakereita ja voi aiheuttaa akselin katkeamisen.

Älä ylitä maksimihihnavoimia (laakerin radiaalikuormituksia), jotka on ilmoitettu tuote-esitteissä.

2.4 Kytkentä

Vakiomallin moottoreissa liitäntäkotelo on moottorin päällä, kaapeliaukot molempiin suuntiin.

Erikoisratkaisuna tietyt moottorit voidaan varustaa 4 x 90 asteen käännettävällä moottorin päällä olevalla liitäntäkotelolla tai sivulle asennettavalla liitäntäkotelolla. Nämä vaihtoehdot on kuvattu tuote-esitteissä.

Käyttämättömät kaapeliaukot täytyy sulkea.

Moottorin pääliittimien ja maadoitusliittimien lisäksi liitäntäkotelossa voi olla kytkennät termistoreille, seisontalämmitysvastuksille, bimetallikytkimille, tai PT100-vastuselementeille.

> **VAROITUS**
> Jännite voi olla kytkettynä moottorin seisoessa liitäntäkotelon sisällä lämmitysvastuksille tai suoraan käämityksen lämmitykselle.

Lisävarusteiden kytkentäkaaviot ovat kytkentärasian kannen alla tai erillisissä koneen runkoon kiinnitetyissä tarroissa.

> **VAROITUS**
> Yksivaihemoottorin kondensaattorissa voi olla sähkövaraus moottorin liittimissä, vaikka moottori on pysähdyksissä.

2.4.1 Taajuusmuuttajakäytöt

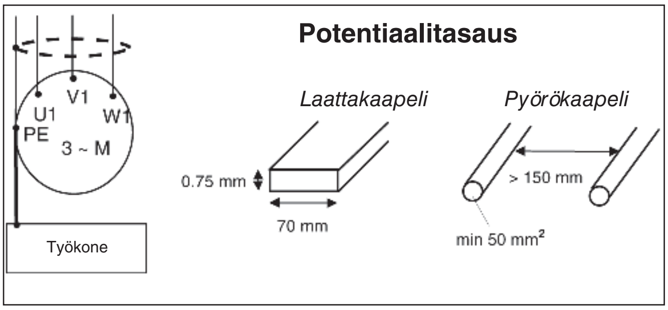
Taajuusmuuttajakäyttö aiheuttaa suurtaajuisia akseli-jännitteitä ja laakerivirtoja sekä verkkokäyttöä suurempia jänniterasituksia moottorin käämitykselle. Tämän johdosta tulee moottorin käämien ja laakereiden eristyksen sekä taajuusmuuttajan lähtösuotimien olla valittu Selection rules for VSD applications/Insulation (3GZF500930-2) -ohjeen mukaan. Pyydä ohjeita ABB:n tuotemyynnistä.

Taajuusmuuttajakäytöissä tulee moottori (Pn > 30 kW) kaapeloida käyttäen suojattuja symmetrisiä kaapeleita ja 360 asteen maadoitusliittimiä. Tarkemmat ohjeet löytyvät ABB:n Grounding and cabling of the drive system (3AFY 61201998) -manuaalista.

Taajuusmuuttajakäytöissä tulee käyttää moottorin ulkoista maadoitusta moottorin ja työkoneen väliseen potentiaalintasaukseen, mikäli moottori ja työkone eivät ole asennettu samalle teräspedille.

Potentiaalitasausta käytetään runkokooltaan IEC 280 ja suuremmissa moottoreissa. Tasaukseen käytettävän johtimen tulee olla vähintään 0,75 x 70 mm laatta-kaapelia tai vähintään 2 x 50 mm^2 pyöreää kaapelia. Pyöreiden kaapeleiden välinen etäisyys pitää olla vähintään 150 mm.

Potentiaalitasauksella ei ole merkitystä sähköturvallisuuden kannalta. Sen tarkoituksena on pitää moottorin ja työkoneen runko samassa suurtaajuu spotentiaalissa. Mikäli moottori ja työkone ovat galvaanisesti yhteenkytkettyjä, potentiaalitasausta ei tarvita.



EMC-vaatimukset täyttyvät käyttämällä tarkoitukseen määriteltyjä kaapeleita ja liitäntäosia. (Katso taajuus-muuttajaohjeistot.)

Taajuusmuuttajakäytössä (M2BA/M3BP) olevien valurautamoottorien suurin sallittu pyörimisnopeus ei saa ylittää alla olevassa taulukossa 2 ilmoitettuja enimmäisnopeuksia tai arvokilpeen painettua nopeutta. Muiden kuin taulukossa mainittujen moottorikokojen ja -tyyppien suurimmat sallitut pyörimisajat kysyttäessä. Laakereiden voitelussa tulee noudattaa jäljempänä annettuja ohjeita.

Runkokoko	Pyörimisnopeus r/min 2-napaiset	 4-napaiset
280	3600	2600
315	3600	2300
355	3600	2000
400	3600	1800
450	3600	1800

Taulukko 2

Mikäli moottorin sopivuus taajuusmuuttajakäyttöön on epäselvä, ota yhteys ABB:n tuotemyyntiin.

> **VAROITUS**
> Voiteluaineen ja laakerin maksimikäyttölämpötilaa ei saa ylittää.

2.5 Tasapainotus

Moottorin roottori on dynaamisesti tasapainotettu.

Akselit tasapainotetaan normaalisti **puolella kiilalla**, akselissa **punainen** teippi tekstillä ”tasapainotettu puolella kiilalla” (Balanced with half key). Jos moottoreissa ei toimitettaessa ole tasapainotusta määrittävää teippiä, myös nämä moottorit tasapainotetaan **puolikiilan avulla**.

Tärinän välttämiseksi kytkinpuolikas tai hihnapyörä tasapainotetaan puolella kiilalla kiilauran jyrsimisen jälkeen.

Täydellä kiilalla tasapainotettaessa akseli on merkitty **keltaisella** teipillä, jossa on teksti ”tasapainotettu täydellä kiilalla” (Balanced with full key).

Ilman kiilaa tasapainotettaessa akseli on merkitty **sinisellä** teipillä, jossa on teksti ”tasapainotettu ilman kiilaa” (Balanced without key).

FI

3. Käyttö

3.1 Ympäristö

3.1.1 Käyttöolosuhteet

Moottorit on tarkoitettu teollisuuskäyttöihin, normaaliympäristön lämpötilan ollessa -20 °C... +40 °C, asennuskorkeus enintään 1 000 m merenpinnasta.

3.2 Turvallisuusnäkökohtia

Pätevän, voimassaolevat turvallisuusvaatimukset tuntevan henkilökunnan tulee asentaa ja käyttää moottoreita.

Turvavälineitä, jotka ovat tarpeen onnettomuuksien estämiseksi asennuksen ja käytön yhteydessä, on käytettävä asianomaisen maan määräysten mukaan.

VAROITUS
Pienet moottorit, jotka on suojattu päävirtapiirissä olevilla lämpökytkimillä, voivat käynnistyä automaattisesti.

3.2.1 Huomioitavia seikkoja

1. Moottorin päälle ei saa astua.
2. Moottorin pinta voi olla kuuma normaalikäytössä.
3. Jotkut erikoiskäytöt vaativat erikoisohjeita (esim. taajuusmuuttajakäytöt).
4. Nostosilmukka on tarkoitettu vain moottorin nostamiseen. Moottorin nostosilmukkaa ei saa käyttää nostettaessa moottoria ja siihen kytkettyä muuta laitteistoa.

3.3 Kokoonpano ja purku

3.3.1 Yleistä

Pätevän henkilökunnan on suoritettava moottorin purku ja kokoonpano käyttäen tarkoituksenmukaisia työvälineitä ja työtapoja. Kaikki korjaukset on suoritettava standardin IEC-60079-19 mukaisesti.

3.3.2 Laakerit

Laakereista on pidettävä erityistä huolta. Laakerit on poistettava käyttäen ulosvetäjää, asennettava lämmitettyinä tai käyttäen erikoisia, tarkoitukseen sopivia, työkaluja.

Laakereiden vaihto on kuvattu erillisessä ABB:ltä saatavassa ohjeessa.

3.3.3 Kytkinpuolikkaiden ja hihnapyörien asentaminen

Kytkinpuolikkaat ja hihnapyörät on asennettava sopivia työkaluja käyttäen niin, etteivät laakerit vahingoitu.

Älä koskaan asenna kytkinpuolikasta tai hihnapyörää lyömällä se paikoilleen tai poista sitä vipuamalla runkoa vasten.

Kytkimen asennustarkkuus:

Tarkista, että poikkeama **b** on alle 0,05 mm, ja että ero **a1 - a2** on myös alle 0,05 mm. Katso kuva 3.

4. Kunnossapito

4.1 Huolto ja voitelu

4.1.1 Yleinen tarkistus

– Pidä moottori puhtaana ja huolehdi jäähdytysilman vapaasta kulusta.
– Seuraa tiivisteiden (esim. V-rengas) kuntoa ja uusi ne tarvittaessa.
– Seuraa kytkentöjen ja kiinnitysruuvien kuntoa.
– Tarkkaile laakerien kuntoa laakeriääntä kuuntelemalla, laakerien tärinää tai lämpötilaa mittaamalla, poistuvaa voiteluainetta tarkkailemalla tai SPM-valvontalaitteilla.

* Kun muuttumista alkaa tapahtua, avaa moottori ja tarkista osat ja uusi ne tarvittaessa.

4.1.2 Voitelu

VAROITUS
Varo pyöriviä osia!

VAROITUS
Monet voiteluaineet saattavat ärsyttää ihoa tai aiheuttaa silmätulehduksia. Seuraa valmistajan antamia turvaohjeita.

4.1.3 Kestovoidelluilla laakereilla varustetut moottorit

Moottorit ovat yleensä vakiona varustettu kestovoidelluilla laakereilla, tyypit Z tai 2Z.

Laakerityypit on lueteltu tuote-esitteissä ja lukuunottamatta muutamaa pienintä runkokokoa laakerityyppi on mainittu myös arvokilvessä.

Runkokokoon 200 asti ohjeellinen käyttötuntien määrä, jolloin moottorit ovat edelleen hyvin voideltuja, L_1-periaatteen mukaisesti ympäristön lämpötilan ollessa +25 °C (tarkoittaa, että 99 % moottoreista toimii häiriöttömästi voiteluvälin ajan). Ohjeet käyttöihin, joissa ympäristön lämpötila on yli +25 °C, ovat tuote-esitteissä.

Runkokoko	Napaluku	Käyttötunnit
56-80	2-8	elinikäinen
90-112	2-8	40 000
132	2-8	40 000
160	2-8	40 000
180	2-8	40 000
200	2	27 000
200	4	40 000

Taulukko 3

Riippuen sovelluksesta ja kuormitusolosuhteista, katso kyseisen moottorin tuote-esitteestä.

Pystyasentoon asennettujen moottoreiden voiteluvälit ovat puolet yllämainituista arvoista.

Moottorien, joissa on rullalaakerit, voitelu on uusittava huomattavasti muita useammin, Jatkuvaa käyttöä varten suositellaan voitelunippoja.

4.1.4 Voitelunipoilla varustetut moottorit

Voiteluohjekilpi ja yleistä voitelusta

Jos moottorissa on voiteluohjekilpi, noudata siinä olevia arvoja.

Voiteluohjekilvestä voidaan määrittää jälkivoiteluväli asennusasennon, lämpötilan ja kierrosluvun suhteen.

Ensimmäisen käynnistyksen aikana tai laakerin voitelun jälkeen voi esiintyä väliaikaista lämpötilan kohoamista noin 10 - 20 tunnin ajan.

ABB:n lähtökohtana voiteluvälejä määriteltäessä on käyttövarmuus. Siksi noudatamme L_1-periaatetta.

A. Käsivoitelu

Voitelu moottorin pyöriessä
– Jos voiteluaineen poistoaukot on varustettu tiivistystulpilla tai sulkuventtiilillä, poista ne voitelun ajaksi.
– Varmista, että voitelukanava on auki.
– Purista suositeltu määrä voiteluainetta laakereihin.
– Anna moottorin pyöriä 1 - 2 tuntia varmistaaksesi, että ylimääräinen voiteluaine on poistunut. Sulje tiivistystulpilla varustetut poistoaukot tai sulkuventtiili.

Voitelu moottorin ollessa pysähtyneenä
Moottorin voitelu suoritetaan yleensä moottorin pyöriessä, mutta voitelu voidaan suorittaa myös moottorin ollessa pysähtyneenä.
– Tällöin lisätään ensin vain puolet suositellusta voiteluainemäärästä ja annetaan koneen käydä täydellä nopeudella noin viisi minuttia.
– Kun moottori on pysähtynyt, lisätään loput voiteluaineesta.
– Anna moottorin pyöriä 1 - 2 tuntia ja sulje sen jälkeen tiivistystulpilla varustetut poistoaukot tai sulkuventtiili.

B. Automaattivoitelu
Mikäli voitelu tapahtuu automaattisesti, poista tiivistystulpat poistoaukoista pysyvästi tai avaa sulkuläppä.

Joissain moottoreissa voi olla lisävarusteena poistuvan voiteluaineen kerääjä. Noudata laitteen mukana toimitettavaa erillisohjetta.

Suosittelemme vain sähkömekaanisten järjestelmien käyttöä, lisätietoja ABB:n tuotemyynnistä.

Taulukoissa 4 ja 5 mainitut voiteluainemäärät voiteluväliä kohti on kaksinkertaistettava, jos automaattivoitelu on käytössä.

Jos automaattivoitelun piirissä on 2-napaisia moottoreita noudattakaa kappaleessa ”Voiteluaineet”, suurnopeusmoottorit ja esim. M2BA 355 ja 400, annettua huomautusta (HUOM.!) voiteluaineesta.

4.1.5 Voiteluvälit ja -ainemäärät

Runko-koko	Voiteluaine-määrä g/laakeri	3600 r/min	3000 r/min	1800 r/min	1500 r/min	1000 r/min	500-900 r/min
	Kuulalaakerit Voiteluväli käyttötunteina						
112	10	10000	13000	18000	21000	25000	28000
132	15	9000	11000	17000	19000	23000	26500
160	25	7000	9500	14000	17000	21000	24000
180	30	6000	8000	13500	16000	20000	23000
200	40	4000	6000	11000	13000	17000	21000
225	50	3000	5000	10000	12500	16500	20000
250	60	2500	4000	9000	11500	15000	18000
280	70	2000[1]	3500[1]	8000	10500	14000	17000
315	90	[1]	[1]	6500	8500	12500	16000
355	120	[1]	[1]	4200	6000	10000	13000
400	120	[1]	[1]	4200	6000	10000	13000
400 M3BP	130	[1]	[1]	2800	4600	8400	12000
450	140			2400	4000	8000	8800

Taulukko 4

	Rullalaakerit Voiteluväli käyttötunteina						
160	25	3500	4500	7000	8500	10500	12000
180	30	3000	4000	7000	8000	10000	11500
200	40	2000	3000	5500	6500	8500	10500
225	50	1500	2500	5000	6000	8000	10000
250	60	1300	2200	4500	5700	7500	9000
280	70	1000[1]	2000[1]	4000	5300	7000	8500
315	90	[1]	[1]	3300	4300	6000	8000
355	120	[1]	[1]	2000	3000	5000	6500
400	120	[1]	[1]	2000	3000	5000	6500
400 M3BP	130	[1]	[1]	1400	2300	4200	6000
450	140			1200	2000	4000	4400

Taulukko 5

[1] Arvot IEC-koolle 280–450 (valurauta- ja teräsmoottorit) tietyissä moottorityypeissä (3600 ja 3000 r/min), katso taulukot 6 ja 7.

Voiteluvälit ja -ainemäärät, 2-napaiset, IEC-runkokoot 280 ja 450

Runko-koko		Voiteluaine-määrä g/laakeri	3600 r/min	3000 r/min
	Kuulalaakerit Voiteluväli käyttötunteina			
280	M2B*, M2C*, M3B*	35	2000	3500
315	M2B*, M2C*, M3B*	35	2000	3500
355	M2B*, M2C*	45	1200	2000
355	M3B*	35	1200	2000
400	M2B*, M2C*	45	1200	2000
400	M3B*	40	1000	1600
450	M3B*	40	1000	1600

Taulukko 6

	Rullalaakerit Voiteluväli käyttötunteina			
280	M2B*, M2C*, M3B*	35	1000	1800
315	M2B*, M2C*, M3B*	35	1000	1800
355	M2B*, M2C*	45	600	1000
355	M3B*	35	600	1000
400	M2B*, M2C*	45	600	1000
400	M3B*	40	500	800
450	M3B*	40	500	800

Taulukko 7

Voiteluväleihin vaikuttavat tekijät
Taulukko koskee vaakasuoraan asennettuja moottoreita. Pystysuoraan asennettujen moottorien voiteluvälit ovat puolet taulukon arvoista.

Voiteluväli perustuu laakerin käyntilämpötilaan 80 °C (ympäristön lämpötila noin +25 °). On huomattava, että ympäristön lämpötilan nousu nostaa vastaavasti laakerin lämpötilaa. Arvot puolitetaan, jos laakerin lämpötila nousee 15 °C. Arvot voidaan hyvissä olosuhteissa kaksinkertaistaa, jos laakerin lämpötila laskee 15 °C.

VAROITUS
Voiteluaineen ja laakerin maksimikäyttölämpötilaa ei saa ylittää.

4.1.6 Voiteluaineet

VAROITUS
Älä sekoita eri voiteluaineita keskenään.
Yhteensopimattomat voiteluaineet voivat aiheuttaa laakerivaurion.

Voideltaessa on käytettävä vain erityisesti kuulalaakereille tarkoitettuja, seuraavat ominaisuudet täyttäviä voiteluaineita:
- korkealaatuinen litium-kompleksisaippua ja mineraali- tai PAO-öljy
- perusöljyn viskositeetti 100 - 160 cSt 40 °C:ssa
- kovuusluokka NLGI-aste 1,5 - 3 *)
- lämpötila-alue -30 °C...+120 °C.

*) Pystysuoraan tai kuumiin olosuhteisiin asennetuille koneille suositellaan korkeampaa NLGI-astetta.

Oikealaatuisia voiteluaineita on saatavissa kaikilta tärkeimmiltä voiteluainevalmistajilta.

Lisäaineistus on suotava, mutta voiteluaineen valmistajalta on saatava kirjallinen takuu erityisesti EP-lisäaineista, että ne eivät toimintalämpötila-alueella vahingoita laakerin tai rasvan ominaisuuksia.

VAROITUS
EP-lisäaineisia voiteluaineita ei suositella korkeissa laakerilämpötiloissa runkokokoluokissa 280 - 450.

Jos ympäristön lämpötila on alle -25 °C tai yli +55 °C, tai laakerilämpötila on yli 110 °C, ota yhteyttä ABB:n tuotemyyntiin sopivan voiteluaineen valitsemiseksi.

Seuraavia korkealaatuisia voiteluaineita voidaan käyttää:

- Esso Unirex N2, N3 tai S2 (litiumkompleksipohja)
- Mobil Mobilith SHC 100 (litiumkompleksipohja)
- Shell Albida EMS 2 (litiumkompleksipohja)
- SKF LGHQ 3 (litiumkompleksipohja)
- Klüber Klüberplex BEM 41-132 (erikoislitiumpohja)
- FAG Arcanol TEMP110 (litiumkompleksipohja).

Lisäohjeita voiteluväleistä muille, vaaditut ominaisuudet täyttäville voiteluaineille saat ABB:n tuotemyynnistä.

HUOM.!
Suurnopeusmoottoreissa ja esim. M2BA 355 ja 400 2-napaisissa moottoreissa, kun kierroslukutekijä (Dm x n, missä Dm = keskimääräinen laakerien halkaisija mm:nä ja n = pyörimisnopeus, rpm) on korkeampi kuin 400 000, käytä suurnopeusvoiteluaineita.

Seuraavia voiteluaineita voidaan käyttää:
- FAG L69 (polyureapohja)
- Klüber Klüber quiet BH 72-102 (polyureapohja)
- Lubcon Turmogrease PU703 (polyureapohja).

Mikäli käytetään muita voiteluaineita, on varmistettava valmistajalta, että ominaisuudet vastaavat yllämainittuja voiteluaineita, tai voiteluaineen yhteensopivuuden ollessa epävarmaa, ottakaa yhteyttä ABB:n tuotemyyntiin.

VAROITUS
Liiallinen voitelu voi aiheuttaa vaurioita erityisesti suurilla pyörimisnopeuksilla (nopeuskerroin > 400 000).

4.1.7 Taajuusmuuttajakäytöt

Suuret nopeudet, esim. taajuusmuuttajakäytössä, tai hitaat käytöt raskaasti kuormitettaessa lyhentävät voiteluvälejä. Pyydä ohjeita ABB:n tuotemyynnistä näissä tapauksissa.

Nopeuden kaksinkertaistaminen lyhentää voiteluvälejä n. 40 %:iin taulukon arvoista.

VAROITUS
Moottorin suurinta sallittua pyörimisnopeutta ei saa ylittää (katso taulukko 2).

Laakereiden soveltuvuus suuriin nopeuksiin on myös tarkistettava.

4.1.8 Varaosat

Tilatessasi varaosia ilmoita moottorin arvokilpeen leimattu täydellinen lajimerkki ja tuotekoodi.

Ilmoita myös moottorin valmistusnumero, mikäli se on leimattu arvokilpeen.

Lisätietoja on kotisivuillamme osoitteessa www.abb.com/partsonline.

4.1.9 Uudelleenkäämintä

Uudelleenkäämintään tulee käyttää vain luotettavia moottorikorjaamoita.

Ota aina yhteys ABB:n tuotemyyntiin ennen savukaasun poistoon tarkoitettujen moottoreiden ja muiden erikoismoottoreiden uudelleenkäämintää.

5. Ympäristövaatimukset

5.1 Äänitaso

Suurin osa moottoriemme äänitasoista ei ylitä 82 dB(A), arvot perustuvat 50 Hz:n sinimuotoiseen käyttöön, hyväksyttävä toleranssi ± 3 dB(A).

Yksittäisten moottorien arvot on annettu vastaavissa tuote-esitteissä.

60 Hz:n sinimuotoisen käytön sekä ei-sinimuotoisen käytön äänitasoista ota yhteys ABB:n tuotemyyntiin.

Äänenpainetasot kaikille koneille, joilla on erilliset jäähdytysjärjestelmät, sekä sarjojen M2F*/M3F*, M2L*/M3L*, M2R*/M3R*, M2BJ/M3BJ ja M2LJ/M3LJ koneille on ilmoitettu erillisissä käyttöoppaissa.

FI

6. Moottorin vianetsintätaulukko

Nämä ohjeet eivät kata kaikkia yksityiskohtia ja vaihtoehtoja eivätkä myöskään tilanteita asennuksen, käytön tai huollon aikana. Lisäohjeiden saamiseksi pyydämme ostajaa ottamaan yhteyttä lähimpään ABB:n myyntikonttoriin.

Moottorin vianetsintäkaavio

Moottorin huoltoa ja korjaustoimenpiteitä suorittavan henkilön on oltava pätevä ja turvallisuusmääräyksen tunteva ammattilainen, jolla on asianmukaiset työkalut ja -välineet.

ONGELMA	AIHEUTTAJA	SUOSITELTAVA TOIMENPIDE
Moottori ei käynnisty	Sulake palanut	Vaihda oikean tyyppinen ja nimellisarvoinen sulake.
	Ylikuormalaukaisu	Tarkista ja nollaa ylikuormalaukaisu käynnistimeltä.
	Väärä syöttöjännite	Tarkista, että syöttöjännite on arvokilven mukainen.
	Kytkentä väärä	Tarkista kytkennät moottorin mukana toimitettavasta kytkentäkaavioista ja arvokilvestä.
	Katkos käämissä tai ohjauspiirissä	Kytkimen ollessä suljettuna tunnistetaan se surisevasta äänestä. Tarkista löysät johtokytkimet. Tarkista myös, että ohjauskytkimet sulkeutuvat.
	Mekaaninen vika	Tarkista, että moottori ja käyttö pyörii vapaasti. Tarkista laakerointi ja voitelu.
	Käämin oikosulku	Tunnistetaan palaneesta sulakkeesta ja mittaamalla. Moottori täytyy käämiä uudelleen.
	Käämin heikot kytkennät	Avaa moottori, paikallista vika mittaamalla.
	Viallinen roottori	Tarkista roottoritankojen ja oikosulkurenkaiden kunto.
	Moottori saattaa olla ylikuormitettu	Vähennä kuormitusta.
Moottori pysähtynyt	Jännitekatkos	Sulakkeet palaneet, tarkista ylikuormitusrele, staattori ja painonapit.
	Vääränlainen moottori sovellukseen	Vaihda moottorityyppi ja -koko. Ota yhteys valmistajaan.
	Ylikuormitus	Vähennä kuormitusta.
	Alhainen jännite	Katso, että arvokilven jännitettä on noudatettu. Tarkista kytkennät.
Moottori käynnistyy, sitten pysähtyy	Syöttöjännitevika	Tarkista löysät kytkennät, sulakkeet ja ohjauspiiri.
Moottori ei saavuta nimellisnopeuttaan	Vääränlainen moottori	Ota yhteyttä toimittajaan oikean moottorin valinnasta.
	Jännite moottorinliittimillä liian alhainen johtuen jännitehäviöistä	Käytä korkeampaa jännitettä tai käynnistys-muuntajaa. Pienennä kuormaa. Tarkista kytkennät. Tarkista kaapelien oikea koko.
	Käynnistettäessä kuorma liian suuri	Tarkista moottorin maksimikuormitus käynnistettäessä.
	Roottori rikkoutunut	Katso mahdolliset murtumat oikosulkurenkaassa. Yleensä tarvitaan uusi roottori.
Moottorin kiihdytysaika liian pitkä ja/tai moottori ottaa liikaa virtaa	Ylikuormitus	Vähennä kuormitusta.
	Hitausmomentti liian suuri	Tarkista käytönmitoitus.
	Käynnistyksen aikana liian alhainen käynnistysjännite	Tarkista johtimien koko jännitehäviöiden perusteella.
	Viallinen roottori	Vaihda uusi roottori.
	Syöttöjännite liian alhainen	Tarkista syöttöjännite.
Väärä pyörimissuunta	Väärä vaihejärjestys	Vaihda kytkentä moottorin liittimillä tai kytkintaulussa.

ONGELMA	AIHEUTTAJA	SUOSITELTAVA TOIMENPIDE
Moottori ylikuumenee	Ylikuormitus	Vähennä kuormitusta.
	Runko tai jäähdytysaukot saattavat olla likaiset tai tukossa ja haittaavat moottorin asianmukaista tuuletusta	Puhdista moottori ja varmista esteetön ilmankierto.
	Moottorissa voi olla yksi vaihe poikki	Tarkista kytkentä.
	Maasulku	Paikallista ja korjaa.
	Epäsymmetrinen syöttöjännite moottoriliittimillle	Tarkista johtimet, kytkennät ja muuntajat.
Moottori tärisee	Linjaus väärä	Linjaa moottori oikein.
	Moottorin alusta heikko	Vahvista alusta.
	Kytkin epätasapainossa	Tasapainota kytkin.
	Käytettävä laite epätasapainossa	Tasapainota laite uudelleen.
	Vialliset laakerit	Vaihda laakerit.
	Roottorin tasapainotus muuttunut	Tasapainota roottori uudelleen.
	Roottorin ja kytkimen tasapainotus eroaa (puoli kiila – täysi kiila)	Tasapainota kytkin uudelleen.
	Kolmivaiheinen moottori käy yksivaiheisena	Tarkista kytkennät.
	Liian suuri aksiaalivälys	Tarkista laakerointi.
Hankaava ääni	Tuuletin hankaa suojukseen	Korjaa tuuletin/suojus.
	Tuuletin koskettaa eristykseen	Estä kosketus.
	Moottori irronnut alustastaan	Kiristä kiinnityspultit ja tarkista linjaus.
Meluinen käyntiääni	Ilmaväli ei ole keskeinen	Tarkista ohjaussorvaus ja laakerit.
	Roottori epätasapainossa	Tasapainota uudelleen.
Laakereiden kuumeneminen	Puutteellinen voitelu	Voitele laakerit.
	Väärä voiteluaine	Valitse oikea voiteluaine.
	Voiteluainetta liikaa	Vähennä voiteluaineen määrää.
	Laakerit likaantuneet tai voiteluaine vanhentunut	Poista vanha voiteluaine, puhdista laakerit ja vaihda uusi voiteluaine.
	Ylikuormitetut laakerit	Tarkista linjaus, säteis- ja aksiaalivoimat.
	Laakeri vioittunut	Vaihda laakerit ja puhdista laakeripesä huolellisesti.
	Taipunut tai rikkoutunut akseli	Vaihda roottori.
	Liiallinen hihnan kireys	Tarkista kireys.
	Hihnapyörä liian leveä	Tarkista leveys.
	Hihnapyörän halkaisija liian pieni	Käytä halkaisijaltaan suurempaa hihnapyörää.
	Moottori ei ole linjassa	Linjaa moottori uudelleen.

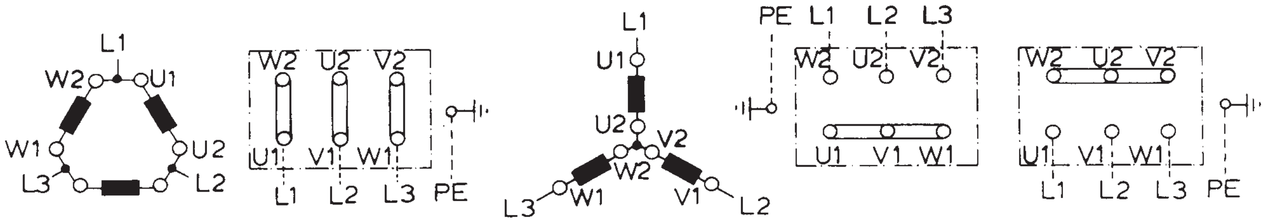


Figure 1.	Connection diagram
Bild 1.	Anschlußdiagram
Figure 1.	Connection
Figura 1.	Conexión
Figura 1.	Collegamento
Figur 1.	Anslutningdiagramm
Kuva 1.	Kytkentäkaavio

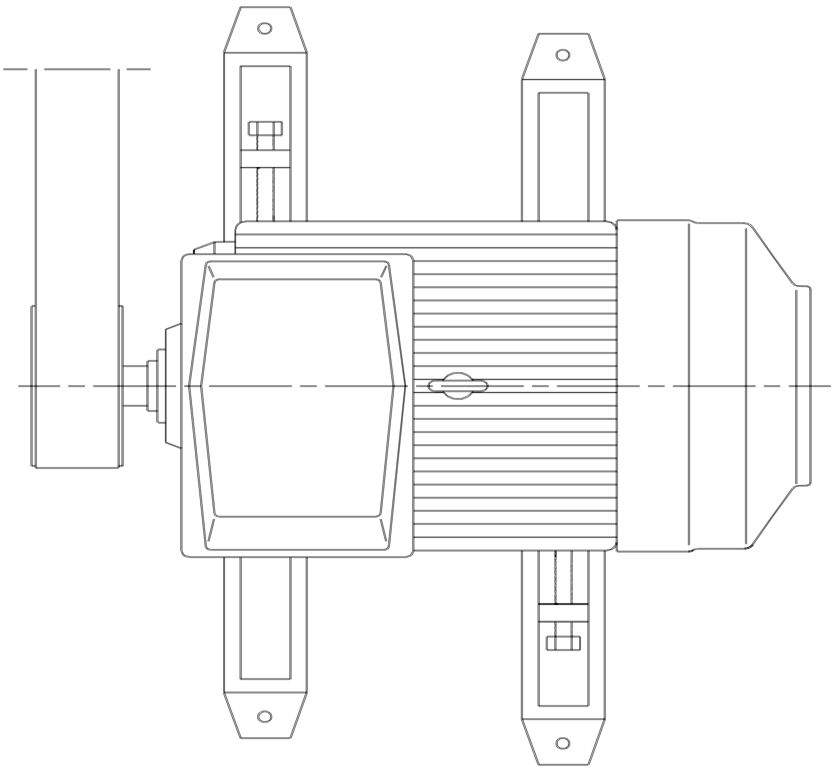


Figure 2.	Belt drive
Bild 2.	Riementrieb
Figure 2.	Glissières et entraînements à courroie
Figure 2.	Carriles tensores y correas
Figura 2.	Slitte tendicinghia e pulegge
Figur 2.	Remdrift
Kuva 2.	Hihnakäyttö

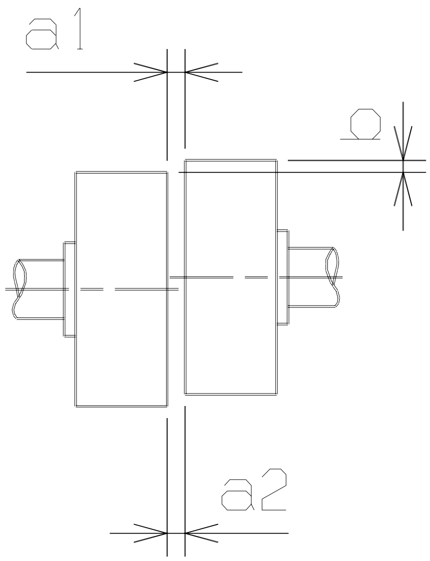


Figure 3.	Mounting of half-coupling or pulley
Bild 3.	Anbau von Kupplungshälften und Riemenscheiben
Figure 3.	Montage des demi-accouplements et des poulies
Figura 3.	Montaje de mitades de acoplamiento y poleas
Figura 3.	Montaggio di semigiunti e pulegge
Figur 3.	Montering av kopplinshalvor och drivskivor
Kuva 3.	Kytkinpuolikkaan ja hihnapyörän asennus

Low Voltage Motors

Manufacturing sites (*) and some of the biggest sales companies.

Australia
ABB Industry Pty Ltd
2 Douglas Street
Port Melbourne,
Victoria, 3207
Tel: +61 (0) 3 9644 4100
Fax: +61 (0) 3 9646 9362

Austria
ABB AG
Wienerbergstrasse 11 B
AT-1810 Wien
Tel: +43 (0) 1 601 090
Fax: +43 (0) 1 601 09 8305

Belgium
Asea Brown Boveri S.A.-N.V.
Hoge Wei 27
BE-1930 Zaventem
Tel: +32 (0) 2 718 6311
Fax: +32 (0) 2 718 6657

Canada
ABB Inc., BA Electrical Machines
10300 Henri-Bourassa Blvd, West,
Saint-Laurent, Quebec
Canada H4S 1N6
Tel: +1 514 832-6583
Fax: +1 514 332-0609

China*
ABB Shanghai Motors
Company Limited
8 Guang Xing Rd.,Rong Bei
Town, Songjiang County,
Shanghai 201613
Tel: +86 21 5778 0988
Fax: +86 21 5778 1364

Chile
Asea Brown Boveri S.A.
P.O.Box 581-3
Santiago
Tel: +56 (0) 2 5447 100
Fax: +56 (0) 2 5447 405

Denmark
ABB A/S
Automation Technology Electrical
Machines
Petersmindevej 1
DK-5000 Odense C
Tel: +45 65 477 070
Fax: +45 65 477 713

Finland*
ABB Oy
LV Motors
P.O.Box 633
FI-65101 Vaasa
Tel: +358 (0) 10 22 11
Fax: +358 (0) 10 22 47372

France
ABB Automation
Rue du Général de Gaulle
Champagne-sur-Seine
FR-77811 Moret-sur-Loing Cedex
Tel: +33 (0) 1 60 746 500
Fax: +33 (0) 1 60 746 565

Germany
ABB Automation Products GmbH
Edisonstrasse 15
DE-68623 Lampertheim
Tel: +49 (0) 6206 503 503
Fax: +49 (0) 6206 503 600

Hong Kong
ABB (Hong Kong) Ltd.
Tai Po Industrial Estate,
3 Dai Hei Street,
Tai Po, New Territories,
Hong Kong
Tel: +852 2929 3838
Fax: +852 2929 3505

India*
ABB Ltd.
32, Industrial Area, N.I.T
Faridabad 121 001
Tel: +91 (0) 129 502 3001
Fax: +91 (0) 129 502 3006

Indonesia
PT. ABB Sakti Industri
JL. Gajah Tunggal Km.1
Jatiuwung, Tangerang 15136
Banten, Indonesia
Tel: + 62 21 590 9955
Fax: + 62 21 590 0115 - 6

Ireland
Asea Brown Boveri Ltd
Components Division
Belgard Road
Tallaght, Dublin 24
Tel: +353 (0) 1 405 7300
Fax: +353 (0) 1 405 7327

Italy*
ABB SACE SpA
LV Motors
Via Della Meccanica, 22
IT-20040 Caponago - MI
Tel: +39 02 959 6671
Fax: +39 02 959 667216

Japan
ABB K.K.
26-1 Cerulean Tower
Sakuragaoka-cho, Shibuya-ku
Tokyo 150-8512
Tel: +81 (0) 3 578 46251
Fax: +81 (0) 3 578 46260

Korea
ABB Korea Ltd.
7-9fl, Oksan Bldg., 157-33
Sungsung-dong, Kangnam-ku
Seoul
Tel: +82 2 528 2329
Fax: +82 2 528 2338

Malaysia
ABB Malaysia Sdn. Bhd.
Lot 608, Jalan SS 13/1K
47500 Subang Jaya, Selangor
Tel: +60 3 5628 4888
Fax: +60 3 5631 2926

Mexico
ABB México, S.A. de C.V.
Apartado Postal 111
CP 54000 Tlalnepantla
Edo. de México, México
Tel: +52 5 328 1400
Fax: +52 5 390 3720

The Netherlands
ABB B.V.
Dept. LV motors (APP2R)
P.O.Box 301
NL-3000 AH Rotterdam
Tel: +31 (0) 10 4078 879
Fax: +31 (0) 10 4078 345

Norway
ABB AS
P.O.Box 154 Vollebekk
NO-0520 Oslo
Tel: +47 22 872 000
Fax: +47 22 872 541

Singapore
ABB Industry Pte Ltd
2 Ayer Rajah Crescent
Singapore 139935
Tel: +65 6776 5711
Fax: +65 6778 0222

Spain*
ABB Automation Products S.A.
Division Motores
P.O.Box 81
ES-08200 Sabadell
Tel: +34 93 728 8500
Fax: +34 93 728 8741

Sweden*
ABB Automation Technologies AB
LV Motors
SE-721 70 Västerås
Tel: +46 (0) 21 329 000
Fax: +46 (0) 21 329 140

Switzerland
ABB Schweiz AG
Normelec/CMC Components
Motors&Drives
Badenerstrasse 790
Postfach
CH-8048 Zürich
Tel: +41 (0) 58 586 0000
Fax: +41 (0) 58 586 0603

Taiwan
ABB Ltd.
6F, No. 126, Nanking East Road,
Section 4i
Taipei, 105 Taiwan, R.O.C.
Tel: +886 (0) 2 2577 6090
Fax: +886 (0) 2 2577 9467

Thailand
ABB Limited (Thailand)
161/1 SG Tower,
Soi Mahadlekluang 3,
Rajdamri, Bangkok 10330
Tel: +66 2 665 1000
Fax: +66 2 665 1042

The United Kingdom
ABB Automation Ltd
9 The Towers, Wilmslow Road
Didsbury
Manchester, M20 2AB
Tel: +44 (0) 161 445 5555
Fax: +44 (0) 161 448 1016

USA
ABB Inc.
Low Voltage Motors
16250 W. Glendale Drive
New Berlin, WI 53151
Tel: +1 262 785 3200
Fax: +1 262 785 8628

Venezuela
Asea Brown Boveri S.A.
P.O.Box 6649
Carmelitas,
Caracas 1010A
Tel: +58 (0) 2 238 2422
Fax: +58 (0) 2 239 6383

Printed in Finland, Ykkös-Offset Oy Vaasa 12-2004, 20 000

http://www.abb.com/motors&drives
http://online.abb.com/motors&drives